

**UNIVERSIDAD AMERICANA
FACULTAD DE MEDICINA**



**ANÁLISIS EPIDEMIOLOGICO DE LOS ACCIDENTES DE
TRANSITO CON IMPLICANCIA MEDICOLEGAL OCURRIDOS
EN EL CASCO URBANO DE MANAGUA EN EL PERIODO
COMPRENDIDO DE ENERO A DICIEMBRE DEL AÑO 2001**

Br. JAIME ENRIQUE MATUS PEREZZLUNA

**Tesis para optar al grado de
Médico y Cirujano**

**Profesor tutor:
Dr. HUGO ARGUELLO MARTINEZ**

Managua, Nicaragua 2002

A Dios y María Santísima, mis hijas Maria Gabriela y Maria Fernanda
A mi esposa Maria Gabriela, Mis padres Jaime y Maria Auxiliadora
Mis hermanos Gerardo y Maria Auxiliadora
A mi abuelita Zoila
A mis Suegros, Tíos y Primos
A mis amigos que me apoyaron mucho.

AGRADECIMIENTOS

A Dios y María Santísima, por darme la vida y las fuerzas para alcanzar mis metas cifradas. A mis padres por su valioso e incondicional apoyo.

A mi esposa María Gabriela por su abnegado esfuerzo y apoyo incondicional en la culminación de éste estudio.

A todos los que laboran en la Dirección, Subdirección, área clínica, área de morgue, área de toxicología del Instituto de Medicina Legal por permitirme la oportunidad de realizar este estudio y facilitarme la documentación necesaria.

Al Departamento de Tránsito de la Policía Nacional, en especial a dos personas: La Comisionada Aminta Granera y a la Sub-Comisionada Glenda Monterrey, por apoyarme en la coordinación y recolección de los datos necesarios para la realización de este estudio.

Al Dr. Hugo Arguello Martínez, Tutor de éste estudio y amigo incondicional, quien siempre me apoyó y motivó a la realización del mismo.

Y a todos aquellos que de una u otra forma me brindaron su apoyo para la realización de éste estudio

Jaime Enrique Matus Perezluna

INDICE GENERAL

	PAGINA
Portada	
Dedicatoria.....	i
Agradecimientos.....	ii
I. Introducción.....	iii
II. OBJETIVOS.....	1
III. MARCO TEORICO.....	2
3.1 Aspectos jurídicos de los accidentes de tránsito.....	2
3.2 Aspectos éticos de los accidentes de tránsito.....	6
3.3 Aspectos estadísticos de los accidentes de tránsito.....	7
3.4 Aspectos traumatológicos de los accidentes de tránsito.....	8
3.4.1 Peatón.....	11
3.4.2 Ocupantes de automóviles.....	13
3.4.3 Función de los cinturones de seguridad.....	15
3.4.4 Lesiones por motocicletas y bicicletas.....	16
3.4.5 Examen médico en los hechos de tránsito.....	17
3.5 Aspectos toxicológicos de los accidentes de tránsito.....	18
3.5.1 Alcohol.....	20
3.5.1.1 Análisis de alcohol en fluidos corporales.....	21
3.5.2 Marihuana.....	22
3.5.3 Cocaína.....	27
3.5.4 Medición de cocaína y marihuana en fluidos biológicos.....	28

IV. MATERIAL Y METODO.....	30
a) Tipo de estudio.....	30
b) Universo de estudio.....	30
c) Unidad de análisis.....	30
d) Criterios de selección.....	30
e) Criterios de exclusión.....	30
f) Fuente de información.....	31
g) Procedimientos y técnicas.....	31
h) Variables a utilizar.....	31
i) Procesamiento de la información.....	32
j) Operacionalización de variables.....	33
V. RESULTADOS.....	38
VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	56
VII. CONCLUSIONES.....	61
VIII. RECOMENDACIONES.....	63

ANEXOS

Anexos A: Indice de tablas

Anexos B: Indice de cuadros

Anexos C: Ficha de recolección de datos

Anexos D: Mapas

Anexos E: Fotografías

BIBLIOGRAFIA

ANEXO A

INDICE DE TABLAS

Tabla 5.1	Edades de lesionados y muertos por accidentes de tránsito ocurridos en el casco urbano de Managua peritados en el IML en el año 2001.
Tabla 5.2	Sexo de los lesionados y muertos por accidentes de tránsito ocurridos en el casco urbano de Managua peritados por el IML en el año 2001.
Tabla 5.3	Condición de los lesionados accidentes de tránsito ocurridos en el casco urbano de Managua peritados en el IML en el año 2001 y su relación con el sexo.
Tabla 5.4	Condición de los muertos por accidentes de tránsito ocurridos en el casco urbano de Managua peritados en el IML en el año 2001 y su relación con el sexo.
Tabla 5.5	Tipos de lesiones en accidentados de tránsito que fueron peritados por el IML en el año 2001.
Tabla 5.6	Causa directa de muerte por accidentes de tránsito ocurridos en el casco urbano de Managua peritados en el IML en el año 2001.
Tabla 5.7	Causas intermedias de muerte por accidentes de tránsito ocurridos en el casco urbano de Managua peritados en el IML en el año 2001.
Tabla 5.8	Tiempo transcurrido en días desde que se produjo el accidente de tránsito hasta que se realizó el peritaje clínico medicolegal a lesionados.

- Tabla 5.9** **Horas transcurridas desde que se produjo el accidente de tránsito hasta que se realizó la autopsia a las víctimas.**
- Tabla 5.10** **Total de lesionados, muertos y accidentes de tránsito con implicancia medicolegal reportados por el Departamento de Tránsito de la Policía Nacional, ocurridos en el casco urbano de Managua en el año 2001.**
- Tabla 5.11** **Relación de casos oficialmente reportados por la Policía Nacional y casos peritados por el IML en el año 2001.**
- Tabla 5.12** **Causas de los accidentes de tránsito ocurridos en el casco urbano de Managua en el año 2001.**
- Tabla 5.13** **Tipos de accidentes ocurridos en el casco urbano de Managua en el año 2001.**
- Tabla 5.14** **Horario de ocurrencia de accidentes de tránsito en el casco urbano de Managua en el año 2001.**
- Tabla 5.15** **Análisis toxicológico de alcohol en fluidos biológicos en muertos por accidentes de tránsito.**
- Tabla 5.16** **Análisis toxicológico de cocaína en fluidos biológicos en muertos por accidentes de tránsito.**
- Tabla 5.17** **Análisis toxicológico de marihuana en fluidos biológicos en muertos por accidentes de tránsito.**
- Tabla 5.18** **Principales 10 puntos críticos del casco urbano de Managua Durante el año 2001.**

Tabla 5.19 Puntos críticos de accidentes de tránsito en el casco urbano de Managua con mayor número de lesionados.

Tabla 5.20 Puntos críticos de accidentes de tránsito en el casco urbano de Managua con mayor número de muertos.

ANEXO B

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1	Edades de lesionados y muertos por accidentes de tránsito ocurridos en el casco urbano de Managua peritados en el IML en el año 2001. Expresado en porcentajes.
Cuadro 2	Sexo en los lesionados y muertos por accidentes de tránsito ocurridos en el casco urbano de Managua peritados por el IML en el año 2001. Expresado en porcentajes.
Cuadro 3	Condición de los lesionados accidentes de tránsito ocurridos en el casco urbano de Managua peritados en el IML en el año 2001. Expresado en porcentajes.
Cuadro 4	Sexo Vs. condición de los lesionados por accidentes de tránsito ocurridos en el casco urbano de Managua peritados por el IML en el año 2001.
Cuadro 5	Condición de los muertos por accidentes de tránsito ocurridos en el casco urbano de Managua peritados por el IML en el año 2001. Expresado en porcentajes.
Cuadro 6	Sexo vs. condición de los muertos por accidentes de tránsito ocurridos en el casco urbano de Managua, peritados por el IML en el año 2001. Expresado en porcentajes.
Cuadro 7	Tipos de lesiones en accidentados de tránsito que fueron peritados por el IML en el año 2001. Expresado en porcentajes.

- Cuadro 8** Causas directas de muertes en accidentados de tránsito que fueron peritados por el IML en el año 2001.
- Cuadro 9** Causas intermedias de muerte por accidentes de tránsito ocurridos en el casco urbano de Managua que fueron peritados por el IML en el año 2001.
- Cuadro 10** Tiempo transcurrido en días desde que se produjo el accidente de tránsito hasta que se realizó el peritaje clínico medicolegal a lesionados.
- Cuadro 11** Horas transcurridas desde que se produjo el accidente de tránsito hasta que se realizó la autopsia a las víctimas.
- Cuadro 12** Total de accidentes de tránsito con implicancia medicolegal reportados por el Departamento de Tránsito de la Policía Nacional, ocurridos en el casco urbano de Managua en el año 2001.
- Cuadro 13** Total de lesionados y muertos por accidentes de tránsito reportados oficialmente por la Policía Nacional ocurridos en el casco urbano de Managua en el año 2001.
- Cuadro 14** Casos de accidentes de tránsito peritados por el IML ocurridos en el casco urbano de Managua durante el año 2001.
- Cuadro 15** Relación de casos oficialmente reportados por la Policía Nacional y casos peritados por el IML en el año 2001.
- Cuadro 16** Principales causas de los accidentes de tránsito ocurridos en el casco urbano de Managua en el año 2001.

- Cuadro 17** Principales tipos de accidentes ocurridos en el casco urbano de Managua en el año 2001.
- Cuadro 18** Principales horario de ocurrencia de accidentes de tránsito en el casco urbano de Managua en el año 2001.
- Cuadro 19** Resultado de análisis toxicológico de alcohol en fluidos biológicos en muertos por accidentes de tránsito peritados en el IML en el año 2001.
- Cuadro 20** Resultados de los análisis toxicológico de cocaína en fluidos biológicos en muertos por accidentes de tránsito peritados en el IML en el año 2001.
- Cuadro 21** Análisis toxicológico de marihuana en fluidos biológicos en muertos por accidentes de tránsito peritados en el IML en el año 2001.
- Cuadro 22** Total de accidentes de tránsito por conducir en estado de ebriedad. Datos a nivel nacional.
- Cuadro 23** Principales 10 puntos críticos de accidentes de tránsito del casco urbano de Managua durante el año 2001.
- Cuadro 24** Puntos críticos de accidentes de tránsito en el casco urbano de Managua con mayor número de lesionados.
- Cuadro 25** Puntos críticos de accidentes de tránsito en el casco urbano de Managua con mayor número de muertos.

I. INTRODUCCION

En la actualidad, los accidentes de tránsito son un problema de salud de proporciones epidémicas. Estos dejan saldos promedio de 700,000 víctimas y más de 15 millones de heridos cada año en el mundo, de los cuales se calcula que la mitad de estos son jóvenes y adolescentes.

En Nicaragua los accidentes de tránsito representan una causa muy importante de muertos y lesionados, con predominio en las zonas urbanas. Muestra de esto es Managua, ya que en 1999 se reportaron 9,815 accidentes de tránsito, arrojando como resultado 1,170 lesionados y 146 muertos. De manera interesante en esta misma ciudad (Managua) las cifras se redujeron en el siguiente año en un 7% (9172) el total de los accidentes de tránsito, un 10% (1051) los lesionados y en un 11% (130) los muertos. La reducción significativa en los lesionados y muertos en el año 2000 comparado con el año 1999, es un fenómeno muy importante al que hay que darle seguimiento para poder continuar con esta disminución.

La medicina legal es un área de la medicina la cual está incursionando de manera exitosa en Nicaragua. Cuenta con un Instituto de Medicina Legal (IML), encargado de esclarecer las evidencias necesarias de cualquier proceso de implicancia jurídica, relacionado con casos donde se requiera un peritaje médico legal. Con la presencia de este IML el tema de los accidentes de tránsito ganó mayor interés impulsando a su investigación y promulgación para un adecuado desarrollo tanto de las autoridades como de la ciudadanía en general.

El presente trabajo de investigación, tuvo como objetivo principal conocer la epidemiología de los accidentes de tránsito con implicancia médico legal ocurridos en el casco urbano de Managua, capital de la República de Nicaragua. Dicho estudio es descriptivo de corte transversal, siendo su fuente de información los datos obtenidos en el Departamento de Tránsito de la Policía Nacional y el Instituto de Medicina Legal (IML) durante el año 2001.

Se realizó un análisis epidemiológico en el que se abordaron diversos aspectos de interés como la sectorización de accidentes, análisis toxicológico en los involucrados en accidentes, así como esclarecer las diferentes causas de los mismos, que originan muertes y lesiones en conductores, pasajeros y peatones.

Ha sido seleccionado para ser objeto de estudio por su relevante interés tanto económico como social, dado el alto índice de accidentes de tránsito que se presentan y la enorme repercusión que conlleva desde el punto de vista traumatológico. Además cabe destacar que no existen estudios sobre accidentes de tránsito con implicancia médico legal en los últimos cincuenta años, y en vista de la poca importancia que por décadas se ha venido dando en este tema, me motiva llevar a cabo este trabajo.

Por consiguiente el estudio servirá como fuente de información y apoyará a las principales instituciones gubernamentales y no gubernamentales relacionadas con accidentes de tránsito a seguir con la reducción de casos de lesionados y muertos.

II. OBJETIVOS

a. Objetivo General:

Analizar los datos epidemiológicos de los accidentes de tránsito con implicancia médico legal ocurridos en el casco urbano de Managua en el período comprendido entre enero del 2001 a diciembre del 2001.

b. Objetivos Específicos:

- 1) Describir las características generales de los lesionados y muertos por accidentes de tránsito.
- 2) Conocer el número de lesionados y muertos por accidentes de tránsito que fueron peritados por médicos forenses.
- 3) Determinar las características y las principales causas de los accidentes de tránsito
- 4) Describir los análisis toxicológico a las personas relacionadas a los accidentes de tránsito con implicancia medico legal.
- 5) Determinar los puntos críticos (negros) de colisiones en los accidentes de tránsito y su importancia en lesiones y muertes.

III. MARCO TEÓRICO

Managua, capital de la Republica de Nicaragua, está dividida geográficamente en 8 Distritos, de los cuales 5 de ellos conforman el casco urbano.

El Distrito 2 está delimitado por la zona comprendida por los barrios de Las Brisas, Santa Ana, Cementerio General, Cristo del Rosario, Acahualinca, y zonas costeras del Lago de Managua; el Distrito 3 por la zona de Belmonte, Carretera Sur, Colonia H Periodista, Pista Sub-Urbana, Altagracia, San Judas, Loma Linda, Centro Cívico, Zumen, Bolonia; el Distrito 4 por la zona de Ciudad Jardín, Mercado Oriental, Bello Horizonte, Jorge Dimitrov; el Distrito 5 por la zona de Metrocentro, El Dorado, Los Robles, Altamira, Carretera Masaya, Colonia Centro América; y el Distrito 6 por la zona del Aeropuerto, Los Laureles, Sabana Grande, y zonas costeras del lago como las Américas, Las Mercedes, entre otros.(13)

3.1 Aspectos jurídicos de los accidentes de tránsito

Se define como accidentes de tránsito aquellos que son ocasionados por vehículos y que producen lesiones o muertes a personas o animales, o daños en las cosas, a causa del tránsito por la vía pública.(19)

El **Código Procesal Penal de la República de Nicaragua**, en su **Artículo 114** dice: “cuando para esclarecer un delito o falta cometido en cualquier parte del territorio nacional sea necesaria o conveniente la práctica de exámenes, diagnósticos, dictámenes o informes periciales médicos, tanto tanatológicos como clínicos y de laboratorio, para conocer o apreciar un elemento de prueba, la Policía Nacional, el Ministerio Público, y la defensa a través del fiscal o del juez, podrán solicitar, según proceda, la intervención del **Instituto de Medicina Legal (IML)** o de cualquier miembro del Sistema Nacional Forense, para que exprese su opinión sobre el punto en cuestión”. (6). Esto define el rol de IML.

Seguidamente en el **Artículo 115** del mismo código se establecen las funciones de esta institución, entre las que se mencionan:

- Realizar evaluaciones facultativas de los privados de libertad
- Elaborar diagnósticos médico legales que contribuyan al esclarecimiento de los hechos y posibiliten una adecuada tipificación del ilícito penal
- Evaluar a las personas remitidas por orden policial, del Ministerio Público o del juez competente y emitir el dictamen respectivo.
- Participar en el estudio y análisis de casos médicos legales relevantes en coordinación con las autoridades judiciales, policiales y del Ministerio Público.
- Velar por la seguridad de las pruebas objeto de su estudio.
- Garantizar el control de calidad en los análisis de laboratorio que se realicen, cumpliendo con las normas técnicas de laboratorio.
- Determinar la causa y hora de muerte y ayudar a establecer las circunstancias en que ésta se produjo, en todos los casos en que legalmente se requiera, así como ayudar en la identificación del cadáver.
- Cumplir con las normas y procedimientos establecidos en la ley de la materia, y cualquier otra que establezca la ley. (6)

En relación a los análisis toxicológicos, se establece en el **Artículo 238** del mismo código, la investigación corporal que dice: “Siempre que sea razonable y no ponga en peligro la salud, se podrá proceder, previa autorización judicial debidamente motivada, a la investigación corporal, a practicar exámenes de fluidos biológicos y otras intervenciones corporales, las que se efectuarán siguiendo procedimientos técnicos o científicos por expertos de Instituto de Medicina Legal, del Sistema Nacional Forense o, en su defecto, por personal paramédico. Sólo se procederá a practicar exámenes de fluidos biológicos en la investigación de hechos delictivos que hayan podido ser causados por el consumo de alcohol o cualquier otra sustancia que pueda alterar el comportamiento humano y en la investigación del delito de violación, de conformidad con el principio de proporcionalidad. (6)

El Código Procesal Penal de la República de Nicaragua en el libro II relacionado a delitos contra las personas y su integridad física, psíquica, moral y social en su capítulo I, **Artículo 132** dice “ El homicidio culposo será con prisión de uno a tres

años”, aunque existe una reforma no aprobada aún por la asamblea nacional en donde refleja un mínimo de dos años de prisión para homicidios culposos relacionados con accidentes de tránsito. (12)

En el capítulo II relacionado a lesiones en su **Artículo 137**, define lesión como: “Se comprende no solamente las heridas, contusiones, excoiaciones, fracturas, dislocaciones y quemaduras, sino toda alteración en la salud y cualquier otro daño a la integridad física o síquica de las personas si estos efectos so producidos por una causa externa”.(12)

Existen diferentes tipos de lesiones en cuanto a su magnitud, que se mide por los siguientes parámetros:

a) *Si puso o no en peligro la vida*: Se considera que una lesión puso en peligro la vida cuando:

* Se produzcan lesiones a órganos vitales. Entendamos por órganos vitales a: Corazón, Pulmones y Cerebro. (ya sea que han afectado directamente el órgano o indirectamente dificultando su funcionamiento).

* Lesiones penetrantes en cavidades orgánicas, o que motivan su apertura quirúrgica. Entendamos por cavidades orgánicas a: bóveda craneal, tórax y abdomen.

* Hemorragias importantes. Pueden ser externas o internas.

* Lesiones en individuos con estado anterior que agrava las consecuencias del daño causado. Por ejemplo, herida en un hemofílico, traumatismo séptico en un diabético. (12)

Artículo 138. “ Al que infiera una lesión que no ponga en peligro la vida del ofendido y tarde en sanar no más de quince días, se le impondrá la pena de tres días a cuatro meses de prisión. Si tardare en sanar más de quince días se impondrá prisión de cuatro meses a dos años, y multa de cincuenta a cien córdobas.” (12)

Artículo 143. “Al que infiera lesiones que pongan en peligro la vida, se impondrá de tres a cinco años de prisión, si las lesiones son una consecuencia de violencia entre miembros de familia, se impondrá la pena máxima que corresponde al delito.” (12)

b) *Si deja cicatriz visible y permanente:* Considerando cicatriz visible cuando se encuentran en el rostro. Para que una cicatriz sea tipificada como permanente debe ser visible seis meses después de la lesión.

Artículo 139. “Al que infiera una lesión que deje al ofendido u ofendida cicatriz permanente en el rostro, se impondrá de dos a cinco años de prisión y multa de cincuenta a trescientos córdobas. Si la lesión en el rostro no fuere permanente, se impondrá al reo la pena de seis meses a un año de prisión y multa del veinte por ciento de sus ingresos totales por un mes”. (12)

c) *Si resulta una incapacidad funcional permanente.*

Artículo 140. “Se impondrán de tres a cinco años de prisión y multa del cuarenta por ciento del total de sus ingresos al que infiera una lesión que perturbe para siempre la vista, o disminuya la facultad de oír, entorpezca o debilite permanentemente una mano, un pie, una pierna, cualquier otro órgano o el uso de la palabra: de igual manera la alteración grave al estado psíquico de la persona, la que deberá estar debidamente comprobada.” (12)

d) *Perdida de la capacidad laboral.*

Artículo 142. “ Se impondrá de cinco a diez años de presidio al que infiera una lesión a consecuencia de la cual resulte incapacidad permanente para trabajar, enajenación mental, la pérdida de la vista o del habla, o de las funciones sexuales.” (12)

En la mayoría de los accidentes de tránsito las lesiones son consideradas culposas; los artículos anteriormente señalados se refieren a las lesiones dolosas, por lo que la aplicación legal de los accidentes de tránsito está regulado en el **Artículo 146** que dice: “Las lesiones culposas serán sancionadas con un tercio de la pena que correspondería a las lesiones dolosas.” (12)

3.2 Aspectos éticos de los accidentes de tránsito (7,20)

Los accidentes de tránsito graves son un problema de salud pública con consecuencias iguales a las principales enfermedades, como las cardiovasculares y el cáncer. En algunos países son considerados como una de las primeras causas de muerte en los jóvenes. Hoy en día, cada año se produce medio millón de muertes y 15 millones de heridos en las carreteras de todo el mundo.

Las colisiones de vehículos motorizados son el resultado de la combinación súbita, inesperada y a veces desastrosa entre el hombre, el vehículo y la carretera. Al igual que las enfermedades, es importante conocer el origen del traumatismo para prevenirlo y controlarlo. Los métodos de prevención y protección tienen un enorme potencial para una prevención eficaz. Los accidentes de tránsito y sus consecuencias se pueden disminuir por medio de la aplicación sistemática y generalizada de técnicas modernas, en lo referente a diseño del vehículo y las carreteras, control de tránsito y regulaciones apropiadas. Sin duda la educación pública tiene un rol significativo.

Desafortunadamente, mientras el transporte es un tema por lo general de interés para la población, la seguridad del tránsito parece tener una importancia marginal, aunque se nota mayor interés de parte del público. En los países con muchos vehículos, los accidentes de tránsito absorben un 10% del total de los recursos hospitalarios, sin contar el costo de rehabilitación, la atención a largo plazo y la invalidez permanente.

Si bien es cierto que el comportamiento del conductor contribuye mucho a la seguridad del tránsito, recientemente se ha dado énfasis a otros componentes del sistema, en especial el vehículo y la carretera misma, que son igualmente importantes. Por esto, también es apropiado considerar las prácticas y normas de las personas que tienen un papel central en la construcción y en el funcionamiento seguro del sistema operacional carretera-vehículo. Por ejemplo, cuando se pierde el control del vehículo y choca, la gravedad de la colisión depende del tamaño, peso, rigidez, energía cinética y otras características del objeto impactado. Por lo tanto, se deben mantener lejos de la carretera los objetos y barreras, como los promontorios, grandes árboles y rocas.

La profesión médica tiene la misma obligación de referirse a los accidentes de tránsito, como a cualquier otro asunto de salud pública y los médicos deben tomar parte

activa en cuestiones relativas al control y prevención de esta plaga. Las asociaciones médicas nacionales deben tener una función activa entre los gobiernos y legisladores a fin de dar a este asunto primera prioridad y adoptar las medidas apropiadas a nivel de factor humano, vehículo y carretera.

3.3 Aspectos estadísticos de los accidentes de tránsito

Es muy grande el número de los transeúntes que padecen accidentes, aunque la proporción de estas víctimas varía mucho con los patrones de tránsito de los diferentes países. Por ejemplo, India tiene alta incidencia de accidentes de peatones, mientras que Alemania y los Estados Unidos, con una mayor densidad vehicular, presentan un numero mayor de lesiones, en forma relativa, en los conductores de los automóviles. (19)

A nivel mundial se estima alrededor de 700,000 muertes y más de 15 millones de lesionados anuales. En Estados Unidos alrededor de 41,000 personas mueren anualmente, y más de medio millón son hospitalizados a consecuencia de los accidentes de tránsito. En Chile, se producen un promedio de 1,500 muertes anuales y más de 25,000 lesionados. (2, 3,5,18)

De acuerdo con los datos estadísticos de la sección de patología forense del Departamento de Medicina Legal de la Corte Suprema de Justicia de Costa Rica, las muertes en accidentes de tránsito se desglosan en los siguientes porcentajes:

- 1) Peatones..... 63%
- 2) Conductores de motocicletas..... 17%
- 3) Pasajeros de automóviles..... 10%
- 4) Conductores de automóviles..... 7%
- 5) Pasajeros de motocicletas..... 3%

Se trata pues, de un problema que afecta en casi dos tercias partes a peatones atropellados. (19)

En cuanto a la magnitud de este problema, los datos disponibles para Nicaragua, registran en los años 1999 y 2000 cifras de 1,316 y 1,181 accidentes de tránsito con implicancia medicolegal, cuya distribución en morbilidad y mortalidad se muestra en la tabla 3.1. (9)

Tabla 3.1
Estadística de accidentes de tránsito con implicancia
medicolegal en los años 2000 y 1999

AÑO	HERIDOS	MUERTOS
2000	1051	130
1999	1170	146

Tabla 1.1 * Informe final del departamento de tránsito de la Policía Nacional¹.

3.4 Aspectos traumatológicos en accidentes de tránsito (4)

El concepto de lesiones desde el punto de vista jurídico, se define como toda alteración anatómica o funcional que una persona cause a otra, sin ánimo de matarla, mediante el empleo de una fuerza exterior.

Desde el punto de vista médico, lesión se puede definir como la violencia exterior, y traumatismo se define como el daño resultante en el organismo. El estudio de los aspectos medicolegales de los traumatismos en el ser humano constituye la traumatología forense, también conocida como lesionología.

En los accidentes de tránsito, las lesiones que predominan son las contusiones, las cuales son producidas por cuerpos romos; es decir que no tienen filo. Estas se clasifican en simples y complejas, y el mecanismo de acción de estos agentes es la percusión, la fricción, la presión y la tracción.

¹ Informe estadístico de la Jefatura Nacional de la Policía de Tránsito de Nicaragua.

Entre las principales contusiones tenemos las siguientes:

- 1) **Apergaminamiento:** Es un traumatismo de aspecto de pergamino, amarillento, sin reacción inflamatoria circundante, y se debe a fricción tangencial del agente traumático, que ha desprendido el estrato córneo que protege a la piel de la desecación y como consecuencia, la linfa se coagula en la superficie, dándole a la lesión la tonalidad amarillenta. (19)
- 2) **Excoriación:** Se debe al desprendimiento de los estratos superficiales de la epidermis con indemnidad de la capa germinativa, a causa de fricción por acción tangencial o lateral del agente contundente. Si el impacto es considerable y se ejerce sobre una superficie pequeña, el resultado será una herida contusa, muy frecuente en los accidentes de tránsito. (19)
- 3) **Equimosis:** Consiste en una hemorragia en los tejidos subcutáneos, a menudo en la capa adiposa, que se transparenta como una mancha en la piel. Puede también producirse en la dermis cuando el agente contundente tiene partes salientes con surcos, las que se imprimen en la piel, las que forman patrones determinados. Un ejemplo clásico lo constituye las marcas de llantas o “huellas de rodada de llanta” en las víctimas de atropellamiento por automóvil. (19)
- 4) **Derrames:** Pueden ser sanguíneos o linfáticos. Los derrames sanguíneos a su vez, se distinguen en superficiales y profundos. Los superficiales consisten en el depósito de sangre en el espesor de la dermis, sin sobrepasar la aponeurosis muscular superficial. Los derrames profundos están debajo de la aponeurosis o de una serosa. Por su volumen se clasifican en hematomas (si es pequeño), o bolsa sanguínea (si es grande). (19)

- 5) Herida contusa: Es una solución de continuidad de la piel por la acción de un instrumento contundente. El mecanismo de acción puede ser por estadillo de afuera hacia adentro, por compresión y por tracción. (19)
- 6) Aplastamiento: Es el traumatismo producido por la tracción convergente de dos agentes contundentes sobre puntos antagónicos de un segmento corporal. El aplastamiento suele ser accidental, como se observa en los casos de peatones atropellados por vehículos de gran masa, y el del automovilista atrapado entre el volante y el respaldo del asiento. (19)
- 7) Arrancamiento o avulsión: Es el desprendimiento parcial o completo de partes blandas de una región del cuerpo producido por presión seguidas de tracción del agente contundente. (19)
- 8) Amputación: Es la separación de un miembro o parte del mismo, o de otras formaciones salientes del cuerpo. El mecanismo suele ser la presión o la tracción. (19).

También es importante señalar los traumas craneoencefálicos, los que se definen como las lesiones producidas en cráneo, meninges y encéfalo. La severidad de estos se clasifica en base la escala del coma de Glasgow de la siguiente manera:

- a) Trauma Severo: Escala de coma de Glasgow igual o menor de 8 puntos.
- b) Trauma Moderado: Escala de coma de Glasgow entre 9 y 12 puntos.
- C) Trauma Menor: Escala de coma de Glasgow entre 13 y 15 puntos.

Las fracturas del cráneo son lesiones frecuentes. Sin embargo, por sí mismas no es causa de déficit neurológico. Muchas lesiones cerebrales graves pueden ocurrir sin asociarse a fractura del cráneo y, por otro lado, muchas fracturas no se asocian a lesión cerebral severa. (1)

Al producirse un accidente de tránsito, las lesiones pueden variar en dependencia de varios factores, entre estos se pueden mencionar el tipo de vehículo responsable en el acto, las características propias del accidente (velocidad, escenario, etc) y el rol que desempeña cada persona lesionada.

A continuación se presenta un resumen de las diferentes condiciones en las que se pueden presentar las personas lesionadas al momento del accidente y las lesiones típicas según su condición.

3.4.1 Peatones (1,2,17,19)

En los peatones que reciben golpes de vehículos de motor se observa un patrón de lesiones bien reconocidas. Se pueden clasificar en:

- a) Primarias, debidas al impacto del vehículo.
- b) Secundarias, por golpe contra el suelo u otros objetos.

El atropello completo o típico consta de cuatro fases:

- 1) Fase de choque
- 2) Fase de caída
- 3) Fase de aplastamiento
- 4) Fase de arrastre

Cuando una persona es golpeada por un automóvil, el primer punto que entra en contacto entre ambos, es la protección delantera (defensa), en la rodilla, por abajo de ésta, y también en la parte delantera o lateral de la (s) pierna (s). Con frecuencia, hay daño primario en muslos o cadera debido a que la rejilla del radiador, faros o cubierta del motor (cofre), golpean el cuerpo. Si el vehículo es grande, como un camión o autobús, entonces las lesiones primarias pueden encontrarse en sitios más altos, como el tórax,

brazos o cabeza. La víctima puede ser aventada hacia el frente o en forma oblicua hacia los lados, ya sea que el impacto se produzca de frente o en la esquina delantera del vehículo.

En algunos casos con una velocidad baja, como de 20 kph, el cuerpo puede ser aventado lejos con violencia; a velocidades mayores, de 60 a 100 kph, la víctima es proyectada en el aire y viaja a una distancia considerable antes de llegar al suelo o a algún otro obstáculo. Esto causa "Lesiones secundarias" que suelen ser más mortales que las primarias, en especial sobre cabeza, tórax y pelvis.

Al llegar al suelo el cuerpo se desliza, lo que produce "abrasiones en cepillo" que son comunes, así como lesiones en cabeza y otros sitios. En otros casos, al recibir el golpe sobre las piernas, el peatón gira y cae sobre la cubierta del motor o cofre. Esto es llamado "cucharear" y es natural que sólo se observe en automóviles, y no en camiones grandes o autobuses. En este caso, la víctima es arrojada del cofre en forma violenta, y puede presentar lesiones primarias ulteriores al golpear la cabeza contra el parabrisas, sus bordes, o los pilares laterales. Incluso es posible que caiga sobre el vidrio y lo atraviese.

Este "cucharear" puede presentarse a una velocidad mayor de 25 kph y una vez arriba del vehículo la víctima adquiere la misma velocidad que aquel. Rara vez permanece ahí por más de unos cuantos segundos, casi siempre cae hacia los lados, y sufre lesiones secundarias por el roce con el camino, incluso a veces es atropellado por otros vehículos.

Si la velocidad es mayor cuando la víctima es cuchareada, es posible que sea arrojada sobre el techo del automóvil y caiga en el pavimento detrás del vehículo. De los diversos tipos de lesiones, la más común es en la cabeza, por el golpe violento contra el suelo o algún otro objeto sólido. También se observan laceraciones de la piel cabelluda, fractura del Cráneo, hemorragia meníngea y daño cerebral.

Es frecuente la lesión cerebral por "contragolpe", debido al movimiento repentino de la cabeza que se detiene con el impacto. Las fracturas de columnas vertebral especialmente a nivel cervical y torácico pueden causar lesión de la médula con paraplejia subsiguiente. Los huesos de las extremidades, casi siempre fémur y tibia, pueden fracturarse.

Las lesiones por “rodamiento ulterior” ocurren cuando los neumáticos pasan sobre el cuerpo. Al nivel de la cabeza causan distorsión global, que también se observa en tórax, pelvis o abdomen. Los órganos internos pueden estallar, junto con costillas, esternón y columna vertebral, dando por resultado un tórax inestable.

Cuando la rueda de un vehículo de motor en especial si es un camión grande o un autobús, gira contra el cuerpo que se encuentra en el suelo, se desprenden grandes zonas de piel y tejido celular subcutáneo. Esta lesión es llamada “avulsión” y se observa con más frecuencia en pierna, brazo o piel cabelluda.

3.4.2 Ocupantes de automóviles (1,2,17,19)

La mayor parte de los golpes en los accidentes vehiculares son frontales, un 80 por ciento de los impactos es de un automóvil contra otro vehículo o un objeto estacionado con su parte delantera o esquina. Esto provoca que se detenga con rapidez tal vez en una fracción de segundo lo que causa “desaceleración” violenta del automóvil y cualquier cosa que esté dentro, lo que incluye al conductor y pasajeros. Rara vez es golpeado por detrás lo, que ocasiona un impacto de “aceleración” el resto son choques laterales y “giratorios”

En una situación común de desaceleración, se observan los eventos siguientes:

a) Ocupantes del asiento delantero: si no están sujetos por el cinturón de seguridad son impulsados hacia las estructuras delanteras del vehículo frente a ellos, pudiendo presentar alguna de las siguientes situaciones:

- 1 - La cara y cabeza golpean el parabrisas, el marco o los pilares laterales.
- 2 - El ocupante puede romper el vidrio con la cabeza y ser proyectado fuera del vehículo a través del parabrisas.
- 3 - El tórax es presionado contra el volante causando lesión en costillas, esternón, corazón e hígado.
- 4 - Las rodillas pueden golpear el tablero, se lesionan o fracturan.

5 - Las piernas, en especial las del conductor (que están presionadas en los pedales de freno y embrague), pueden fracturarse por estrés transmitido, que también puede dislocar las caderas y fracturar la pelvis.

6 - Durante la desaceleración, la cabeza, que es pesada, se balancea en forma violenta hacia adelante causando lesión por hiperflexión en la columna cervical o torácica. Si choca contra una estructura sólida, el rebote le ocasiona lesión por hiperextensión, si no hay cabeceras en los asientos que la detengan.

7 - El impulso de proyección del corazón dentro del tórax, tal vez ayudado por la hiperflexión, rompe la aorta en la terminación del arco descendente, donde está cercana a la columna vertebral.

Los pasajeros del asiento delantero casi siempre presentan lesiones más graves que el conductor, ya que están menos preparados para el impacto que aquél y no tienen un volante de donde detenerse para disminuir el movimiento hacia adelante, aunque éste puede causar lesiones graves o mortales como rotura cardíaca o hepática, así como penetración del tórax.

Casi siempre las puertas se abren y tanto el conductor como pasajeros son lanzados hacia el camino, en donde sufren lesiones graves o mortales; y pueden ser arrollados por otros vehículos.

De manera general se puede decir que es mayor el número de conductores que mueren o son lesionados, con relación al de los pasajeros, esto se debe a que en muchos países, en especial en el occidente, un gran número de vehículos son ocupados sólo por el conductor.

b) Pasajeros del asiento trasero: si no usan cinturones de seguridad están también propensos a presentar lesiones, aunque no son tan graves como las de la parte delantera del automóvil. Sin embargo, desde que se ha obligado el uso de aquellos en el asiento delantero en forma regular, los riesgos con los pasajeros de atrás se han vuelto más obvios. Los pasajeros son lanzados contra la parte posterior de los lugares de enfrente y además son proyectados sobre ellos, golpean el parabrisas, e incluso salen a través de él.

Pueden haber lesiones por los accesorios internos del automóvil como manijas de la puerta, pero también es posible que salgan por las puertas abiertas.

3.4.3 Función de los cinturones de seguridad (14,19)

En 1960 se introdujo el cinturón de seguridad en los automóviles que se patentaron en base a los que ya se usaban en aviones. Su objetivo primordial es evitar la expulsión del conductor en consecuencias de la desaceleración rápida del vehículo.

Existen tres tipos principales de cinturón:

- a) Cinturón horizontal: consiste en una faja horizontal, que sin sostener para nada el tórax atraviesa la pared abdominal de lado a lado.
- b) Cinturón de dos puntos: consiste en una combinación del anterior con una banda que va del hombro hasta el cinturón horizontal de forma diagonal, sobre la pared anterior del tórax.
- c) Cinturón de tres puntos: Consiste en la combinación del primero y dos cinturones como el de dos puntos, los cuales se cruzan en X sobre el esternón.

En países donde el uso de cinturones de seguridad es obligatorio, se ha registrado una disminución en la frecuencia de mortalidad del 25 por ciento, con una reducción similar a las lesiones graves, en especial traumatismos maxilofaciales. (19)

Los cinturones de seguridad actúan de la manera siguiente:

- a) Restringen al cuerpo de la desaceleración violenta, así lo alejan del parabrisas, volante y otras obstrucciones que le queden enfrente.
- b) Distribuyen las fuerzas de desaceleración sobre un área considerable de la correa ancha, contra la superficie del cuerpo, de manera que la unidad fuerza por área sea menor que en el golpe de la estructura del carro.

c) El cinturón se estira en forma apreciable durante la desaceleración intensa una vez más, lo que reduce las “fuerzas G” al aumentar en forma ligera el tiempo de desaceleración

d) Previenen el lanzamiento hacia el camino cuando se abren las puertas, que es causa común de lesiones graves y muerte.

Los que se oponen al uso obligatorio de los cinturones de seguridad, señalan que los propios cinturones pueden causar lesiones graves o mortales. Esto es raro, pero es obvio que en un choque lo bastante fuerte para causar lesiones con el cinturón de seguridad, aunque en cualquier caso hubiera originado la muerte a la persona, de no usarlo. (19)

3.4.4 Lesiones por motocicletas y bicicletas (19)

La mayoría de las lesiones causadas por motocicletas se deben a la proyección desde la maquina hacia el pavimento, ya que acostumbran viajar a alta velocidad, y a su inestabilidad por ser un vehículo de dos ruedas. Las lesiones de cabeza son comunes a pesar de usar el casco protector contra accidentes. Las heridas en piernas también son frecuentes, muchas veces porque se atorán en el armazón distorsionado de la máquina; también pueden haber lesiones en tórax y columna vertebral. Una lesión única es la llamada “persecución cercana” en el que los motociclistas manejan muy cerca de la parte trasera de un camión lo que origina lesiones graves de cabeza, incluso decapitación.

Las lesiones de vehículos de pedal son muy comunes, a consecuencia del gran número de éstos, en especial en Asia; aunque la intensidad del daño es menor ya que viajan a velocidad más baja. Las lesiones primarias ocurren por impacto contra automóviles y camiones, pero las secundarias, en especial heridas en cabeza y tórax, son frecuentes al caer desde una máquina tan inestable, que se conduce en una posición relativamente alta.

Una lesión única para los vehículos de dos ruedas es la pérdida de sustancia cutánea en pierna, ya que la extremidad inferiores forzada a permanecer entre los rayos de la rueda.

3.4.5 Examen médico en los hechos de tránsito (1,2,17,19)

Un médico puede ser llamado para tratar víctimas vivas o examinar casos mortales. Para los aspectos terapéuticos puros de esta última situación, el médico debe tener siempre en mente las consecuencias legales de los accidentes de tránsito.

Los médicos pueden ser solicitados para una averiguación o audición en la Corte, como una pesquisa dirigida por el forense o una Corte criminal, si el cargo es por conducir en forma descuidada o peligrosa; quizá surjan las acciones civiles por negligencia y haber reclamo de seguros. Todos ellos requieren de evidencia médica, por lo que el profesional de la salud debe proporcionar informes satisfactorios y evidencia oral.

El accidentado se examina en forma completa, incluso las ropas, si las hay, pues el daño que estas últimas tengan es importante para poder reconstruir el accidente, en especial si la víctima está inconsciente o muerta; aunque en los lugares donde después se lleven a cabo procedimientos penales, el examen detallado de la vestimenta es tarea de la policía o el laboratorio forense, que en el caso de Nicaragua le corresponde al IML.

Después se estudia con cuidado el exterior de la víctima y todas las lesiones deben ser registradas, se miden con una regla, de preferencia usando el sistema métrico. Cuando las víctimas son peatones, debe registrarse la distancia que hay de las lesiones principales a partir del nivel del talón, para comparar la altura del punto de impacto con cualquier vehículo sospechoso.

Deberán conservarse con cuidado los objetos o materiales extraños en la piel o heridas como hojuelas de pintura, fragmentos de vidrio o metal para entregarlos a la policía. Los laboratorios de investigación forense pueden identificar los tipos de vehículos para análisis químico y microscópico de pequeñas hojuelas de pintura, o vidrio de parabrisas o de faros delanteros.

En la necropsia o durante una operación quirúrgica por lesiones internas o debridación de heridas, cualquier material similar que se descubra debe guardarse. Por ejemplo, el autor ha encontrado en necropsias manijas de metal de la puerta e insignias

automotrices incrustados en hígado y cerebro; éstos ayudan a identificar el vehículo que causó la muerte.

Las marcas del neumático, en forma de abrasiones o contusiones intradérmicas pueden estar sobre la piel de la persona viva o muerta. Cuando el individuo sigue con vida, puede tener amnesia retrógrada o ser muy joven para dar una descripción del accidente o del vehículo, por lo que una fotografía o un dibujo con las mediciones precisas es de gran valor para ayudar a identificar el automóvil o camión que “pega y corre”.

Los casos en los que se relaciona la presencia del alcohol en relación con los hechos de tránsito, se puede realizar una muestra de sangre periférica durante la necropsia (no de corazón ni vísceras), siempre que la muerte haya ocurrido entre 12 a 24 horas después del accidente. Sí el periodo de supervivencia es mayor, no se puede obtener una cifra útil de la cantidad original de alcohol en sangre.

En todos los tipos de víctimas de hechos de tránsito en el camino hay que tomar una muestra de sangre, ya que los peatones, con frecuencia, están intoxicados y tal vez causaron o contribuyeron al accidente.

Debe obtenerse el consentimiento escrito de la víctima si está viva, antes de tomar la muestra para el análisis de alcohol, a menos que las leyes nacionales señalen otra manera. En forma similar, el médico no debe usar parte de la muestra para otras pruebas diagnósticas que no sea cuantificar el alcohol con fines legales, sin tener el permiso del paciente, a menos que la ley lo autorice en forma específica.

Además del alcohol, el médico debe suponer que quizá se deba a otras drogas, incluso fármacos y las que causan dependencia, las cuales, ya sean solas o combinadas con alcohol, puedan contribuir al accidente, tanto en el conductor como en el peatón.

3.5 Aspectos toxicológicos de los accidentes de tránsito (8,10,15,16)

La respuesta correcta a las discusiones respecto a las prevalencia exacta del mal uso del alcohol y de las drogas, o a la dependencia y las incapacidades resultantes es que en realidad tal prevalencia se desconoce. Como es natural debido al estigma social y legal, con mucha frecuencia se oculta la realidad sobre estos estados. Existen solo meras aproximaciones de su incidencia real, basadas en censos de casos observados y en indicadores indirectos que apuntan a tal frecuencia o a las variaciones de ella.

La epidemiología del abuso de sustancias varía. En Estados Unidos, viven aproximadamente 19 millones de individuos con problemas en el consumo del alcohol, y ocho millones de ellos sufren dependencia del alcohol. El número de personas que utiliza sustancias ilícitas en Estados Unidos es alrededor de 25.8 millones. Estas sustancias varían entre heroína, cocaína, marihuana, PCP, LSD, metanfetamina y otras drogas. Dicha cifra no incluye a sujetos que de manera excesiva fuman tabaco o beben pn facilitar la reducción del uso de marihuana y otras drogas ilícitas. Al observar a adultos jóvenes, los datos del National Institute of Drug Abuse Monitoring the Future Study, 1975 a 1992 (1993), indican que 80% de las personas entre 31 a 32 años de edad han usado alguna droga ilícita, en comparación con 41% de los preparatorios en 1992. Sin embargo, los índices de prevalencia anual son mayores entre preparatorios, un 27% comparado con 22% de los sujetos entre 31 a 32 años.

Este patrón de mayor prevalencia de por vida como una función de la edad, pero prevalencia anual menor durante finales del tercer decenio de vida, se sostiene para cualquier droga ilícita que no sea marihuana y cocaína.

A diferencia de otras drogas ilícitas, el uso de por vida anual y actual de la cocaína es mayor entre grupos de edad avanzada.. En 1992, la prevalencia de vida para la cocaína “Crack” alcanzó cerca de 8% para los individuos un poco menos de 20 años de edad, en comparación con 2.6% entre los graduados de preparatoria. Sin embargo, tanto la prevalencia anual (1.5% para graduados en comparación con 1.1% para sujetos entre 31 a 32 años de edad), como el uso actual (0.6% para graduados en comparación con 0.4% para personas entre 31 a 32 años de edad), son ligeramente mayores entre graduados que para aquellos que inician a los 30 años de edad.

3.5.1 Alcohol (11)

El alcohol es un depresor del Sistema Nervioso Central que en dosis suficientemente elevadas actúa como anestésico. Afecta prácticamente todos los sistemas corporales, interfiere con el funcionamiento de la membrana celular, la respiración intracelular y los procesos energéticos de la mayoría de las células del organismo, especialmente las del S.N.C.

A dosis bajas se observan efectos de estimulación lo que es el resultado de la acción del alcohol sobre las neuronas inhibitorias. La depresión se produce a todos los niveles cerebrales, pero los efectos que se notan primer ocurren en el sistema reticular activador y en aquellas áreas más cercanamente relacionadas con funciones complejas, la corteza cerebral. Más que estimulación es una desinhibición por la depresión a nivel de las células inhibitorias.

La afectación conductual depende de la edad, el peso, el sexo, experiencias previas y el nivel de tolerancia del individuo.

La absorción en tubo digestivo se inicia en estómago (20%) y se completa a nivel de la primera porción del intestino delgado. Rápidamente difunde el torrente sanguíneo llegando a todos los tejidos, lo que es favorecido por su condición de alta solubilidad en agua y líquidos de la membrana celular. Una pequeña porción (2-10%) se elimina sin modificaciones a través del aire espirado (siendo su concentración en éste proporcional a la existente en la sangre) y de la orina, el resto es metabolizado en hígado. Se obtiene como producto metabólico el acetaidehído, responsable de la mayoría de los efectos tóxicos secundarios a la ingesta etílica. Por actividad enzimática el acetaidehído es transformado hasta bióxido de carbono y agua. En condiciones normales, el hígado es capaz de metabolizar alcohol equivalente a 20 mg. por cada 100cc de sangre cada hora.

El etanol es una de las drogas más comúnmente utilizadas por la población mundial, tiene una gran aceptación en todos los estratos sociales, siendo considerada como una de las sustancias legales, con mayor permisividad social, sin embargo se le debe dar toda la importancia, por el impacto que tiene, como predictor de patrones de consumo que potencializan la rápida aparición de consumo problemático de la misma sustancia, el

incremento del riesgo de accidente y violencia, la disminución en el rendimiento escolar y laboral y el comportarse como puerta de entrada al consumo de drogas más fuertes.

Se cuenta con una amplia evidencia sobre la asociación del alcoholismo con accidentes de tránsito, violencia, a través de homicidios, accidentes de trabajos o incapacidades; años potenciales de vida perdidos; aumento en la demanda de atención médica y otros efectos negativos sobre el individuo, el núcleo familiar y la sociedad.

3.5.1.1 **Análisis de alcohol en fluidos corporales (8)**

La determinación de etanol (alcohol étílico) se basa en la obtención de alcohol étílico en forma de vapor que se encuentra formando parte de los fluidos biológicos, generado del producto del calentamiento del fluido biológico (sangre, humor vítreo, contenido gástrico, bilis) a una determinada temperatura, dentro de un recipiente cerrado y posterior muestreo e inyectado en el cromatografo de gases, de igual manera la ejecución de la solución de referencia (etanol absoluto) de concentración conocida. Internacionalmente la metodología usada para la determinación de etanol es el uso de la técnica espacio de cabeza en muestras biológicas de la medicina forense.

Para el cálculo de la concentración del contenido de etanol se hace uso de:

Área de la solución de referencia (1.0 g/L) rotulada como A_{std} .

Área de la muestra (s) rotulada como A_{mtra} .

Concentración de la solución de referencia de 1.0 g/L $[C]_{std}$.

Concentración de la muestra biológica en g/L $[C]_{mtra}$.

$$[A_{mtra} / A_{std}] \times [C]_{std} = [C]_{mtra}$$

La concentración de etanol en sangre tiene una gran relevancia médico legal en los accidentes de tránsito. En nuestro país, no contamos con rangos legalmente establecidos para la penalización de los ciudadanos implicados en accidentes de tránsito bajo efectos del alcohol, sino que la penalización es simplemente por la detección de alcohol en sangre, es decir cualitativa y no cuantitativa.

Para darnos una idea de la importancia en la cuantificación de la alcoholemia y los cambios conductuales que experimentan las personas, se explicará clínicamente como se altera la economía con el consumo de alcohol.

a) Euforia : Rango 0.30-1.20 g/L

Embriaguez correspondiente al estado clínico de euforia (intoxicación aguda leve por etanol).

La euforia clínicamente se caracteriza por las siguientes manifestaciones:

- Euforia leve
- Aumento de la sociabilidad
- Locuacidad
- Incremento de la confianza en sí mismo
- Disminución de las inhibiciones
- Disminución de la atención, juicio y control
- Alteración en la eficacia de la resolución de tareas manuales delicadas

b) Excitación: Rango 0.90-2.25 g/l

Embriaguez correspondiente al estado clínico de excitación (intoxicación aguda leve por etanol).

La excitación clínicamente se caracteriza por las siguientes manifestaciones:

- Inestabilidad emocional
- Disminución de las inhibiciones
- Alteración en la capacidad de juicio
- Deterioro en la memoria y comprensión
- Disminución en la respuesta a estímulos sensoriales
- Incremento del tiempo de reacción
- Incoordinación muscular

c) Confusión: Rango 1.80-3.0 g/l

Embriaguez correspondiente al estado clínico de confusión (intoxicación aguda moderada por etanol).

La confusión clínicamente se caracteriza por las siguientes manifestaciones:

- Desorientación
- Confusión mental
- Vértigos
- Estados emocionales exagerados (temor, enfado, tristeza, etc.)
- Perturbación de las sensaciones (diplopia), de las percepciones, color, forma, dimensiones, movimiento.
- Disminución de la sensación de dolor
- Alteraciones del equilibrio
- Incoordinación motora
- Marcha tambaleante
- Lenguaje mal articulado

d) Estupor: Rango 2.70-4.0 g/l

Embriaguez correspondiente al estado clínico de Estupor (intoxicación aguda severa por etanol).

El estupor clínicamente se caracteriza por las siguientes manifestaciones:

- Apatía
- Inercia próxima a la parálisis
- Marcada disminución de la respuesta a los estímulos
- Incoordinación muscular con incapacidad para caminar y permanecer de pie de forma estable
- Vómitos, incontinencia de orina y heces
- Deterioro de la conciencia, sueño, estupor.

e) Coma : Rango 3.50-5.00 g/l

Embriaguez correspondiente al estado clínico de coma (intoxicación aguda severa por etanol).

El coma clínicamente se caracteriza por las siguientes manifestaciones:

- Inconsciencia, coma, anestesia
- Depresión o abolición de los reflejos
- Temperatura por debajo de lo normal
- Incontinencia de heces y orina
- Trastornos en la respiración y circulación

f) Muerte : > 4.50 g/l

Muerte por parálisis respiratoria.

3.5.2 **Marihuana** (10,15,16)

La marihuana se usa desde hace 47 siglos, siendo la droga conocida más antiguamente. La marihuana es básicamente un depresor del Sistema Nervioso Central, pero se incluye entre los psicodislépticos, porque su consumo en altas dosis, puede producir serias alteraciones en el funcionamiento psíquico, tales como fenómenos alucinatorios y alteraciones en la percepción del espacio y el tiempo.

La marihuana se prepara a partir de la planta Cannabis Sativa, contiene 421 químicos, los más importantes, que solo se encuentran en la planta o en las drogas hechas a partir de ésta, toman el nombre de cannabinoides, el principal cannabinoide es el delta -9-tetrahidrocannabinol, que los científicos llaman el delta -9 o simplemente THC, que posee un fuerte poder psicomimético.

Contiene 50 tipos distintos de hidrocarburos cerosos que ayudan a crear el alquitrán al fumar la marihuana, 103 terpenos, la mayoría de los cuales irritan las membranas pulmonares; también contiene 12 ácidos grasos, 11 esteroides, 20 componentes nitrogenados, así como agentes tóxicos, incluyendo el monóxido de carbono,

el amoníaco, la acetona y el benceno; además el benzatreceno y la benzopirina, que son inductores del cáncer y que están presentes en la marihuana en cantidades de 50 a 100% más altas que al fumar tabaco.

Los investigadores que han estudiado los diversos cannabinoides, no psicoactivos, que están presentes en cantidades importantes (Cannabinol CBN y CBC) han descubierto que éstos pueden ser más peligrosos para algunos sistemas del organismo que los psicoactivos.

Los cannabinoides no sólo son solubles en las grasas, son lipófilos; al ser fumada la marihuana, los cannabinoides entran al flujo sanguíneo y se mezclan con las lipoproteínas, llegando a las gónadas y al cerebro y permaneciendo por largos períodos de tiempo.

Sus efectos a corto plazo, lo que hace la droga principalmente es estimular la región parasimpática del sistema límbico, que a su vez produce una disminución de la actividad adrenérgica cortical.

Se sabe que el sistema límbico hace parte del substrato neurobiológico de las conductas de agresión, sexualidad, hambre y afectos, que serían afectadas al haber una alteración límbica producida por la marihuana. De esta manera se explican las sensaciones como el aumento del apetito, la sed y la risa, que puede llegar a ser incontrolable.

La disminución de la actividad adrenérgica cortical, explica en parte la producción de sueño durante el periodo de la intoxicación, la disminución del nivel de alerta y de la capacidad de la memoria reciente. Todo esto se traduce en una obvia disminución de la capacidad de aprendizaje.

Por efecto periférico de la sustancia se produce una disminución discreta de la presión arterial y relajación visceral. Además se produce el típico enrojecimiento conjuntival debido a la dilatación de los vasos.

Los efectos a largo plazo son muy variados. El tracto respiratorio se afecta en toda su extensión, con aparición de ovulitis, laringotraqueitis, bronquitis crónica, enfisema y cáncer del pulmón. Con respecto al cáncer, teóricamente la marihuana tiene

mayor posibilidad de desencadenarlo por su contenido en sustancias cancerígenas y por el tiempo prolongado que retienen el humo los consumidores.

En ocasiones la retención del humo es tan prolongada que se ha presentado casos de neumotórax. Además, no son raras las infecciones pulmonares por hongos de tipo *Aspergilos*, ya que estos crecen en la marihuana que se almacena en sitios húmedos.

A nivel endocrino, en las mujeres, la marihuana disminuye los niveles de hormona luteinizante y folículo estimulante, así como también la prolactina y la progesterona. En los hombres disminuye la producción de testosterona y se han encontrado alteraciones cromosómicas en los espermatozoides, lo que podría resultar en una mayor infertilidad y malformaciones congénitas en sus hijos. Además también se ha observado retardo en el crecimiento intrauterino.

En relación con la sobredosis de marihuana, se produce un cuadro de delirium, con confusión desorientación y en general presenta una sintomatología asociada con un cuadro confusional.

La actividad cognitiva decrece, el campo de la conciencia se estrecha, ocurren muchos fenómenos ilusorios y alucinatorios importantes y se interpreta mal la realidad.

La marihuana juega un papel importante en la epidemia de consumo de sustancias psicoactivas. Es casi universalmente la primera droga ilegal que consumen los jóvenes. El adolescente que rechaza el uso de la marihuana, tiene alta probabilidad de no ser consumidor de otras drogas, como la cocaína y la heroína, por el contrario si la consume, su riesgo de usar otras más peligrosas se incrementa.

Estudios realizados en Estados Unidos, han demostrado, que una tercera parte de los que prueban marihuana, terminan consumiéndola diariamente.

Es por todo esto que en países del primer mundo, la marihuana juega un papel tan importante en los accidentes de tránsito como el alcohol y en el tipo de países como el nuestro cada día nos aproximamos mas a esta realidad.

3.5.3 Cocaína (10,15,16)

La cocaína es el estimulante natural más poderoso. Es un alcaloide que se obtiene de las hojas de unos arbustos (*Erythroxylum coca* y *novogratense*) que crecen fundamentalmente en América del Sur.

Se usa también como anestésico local, vasoconstrictor y antihemorrágico. La vía más frecuente es la nasal, aunque también se consume por vía intravenosa y fumada.

Generalmente viene acompañada por muchos contaminantes: Azúcares, inositol, manitol, lidocaína y muchos otros propios del proceso de elaboración: hidrocarburos, ácidos, sulfúricos, etc.

En caso de intoxicación se observa agitación, ansiedad, irritabilidad marcada, psicosis tóxica de corte paranoide, alucinaciones táctiles y paro respiratorio.

La dosis usual es de cerca de 25mg por cada “línea”.

La dosis usual para una persona no tolerante es de 25-100mg, un cigarrillo es equivalente a 300mg de cocaína.

Los niveles sanguíneos son medianamente similares si se usa la vía nasal, endovenosa, fumada o tomada lo que varía es la vida media. El tipo de concentración en sangre se da entre los 5 y los 30 minutos, la mayor parte de la droga desaparece a las dos horas (vida media: una hora) y el efecto puede prolongarse hasta por cuatro horas.

Los efectos más prolongados son los de la vía intranasal debido a la vasoconstricción que conduce, por lo que la droga puede durar hasta tres horas sobre la mucosa nasal. Se metaboliza en hígado, una pequeña cantidad se excreta por riñón sin alteración metabólica. Puede haber trazas en el cuerpo hasta por tres días.

El uso crónico de cocaína afecta los sistemas neurales reguladores, dopaminérgicos. Lo anterior se refleja en la elevación de los niveles plasmáticos de prolactina después de la supresión cocaínica.

En muchas ocasiones se ha relacionado la cocaína con facilitación del comportamiento libidinal, pero el abuso crónico causa trastorno en la función reproductiva. Impotencia y ginecomastia ha sido reportados en hombres que abusan crónicamente de la cocaína, incluso después de abstenerse.

En la mujer también se presentan efectos en la función reproductiva, galactorrea, amenorrea, incapacidad de consecución del orgasmo e infertilidad. El uso durante el embarazo tiene alto riesgo de mal formación con genitales y mortalidad perinatal.

Es conocido que la cocaína bloquea la recaptación de dopamina en los sitios receptores de la neurona. Estudios recientes han mostrado que los sitios de unión de la cocaína también están asociados con los de la dopamina.

No hay que menospreciar el rol de la cocaína en los accidentes de tránsito. Si bien es cierto que es una droga menos accesible por su costo, la capacidad de producción y comercialización, se encuentra en las primeras drogas relacionadas a estos.

3.5.4 Medición de marihuana y cocaína en fluidos biológicos. (8)

En nuestro país, el IML se realiza la técnica denominada “Extracción en Fase Sólida”. El principio que rige esta técnica son las distintas interacciones que se dan entre diferentes sustancias en función de la presencia o no de diferentes grupos funcionales

En este caso la muestra debidamente amortiguada a pH 7.0 se aplica a un cartucho con un sorbente capaz de retener los analitos de interés los cuales son posteriormente eluidos con solventes de distinta polaridad.

Este procedimiento es válido para muestras de origen biológicos, tales como: sangre, plasma, humor vítreo, orina.

Consiste en realizar inyecciones de cantidades conocidas de etano en el cromatógrafo de gases hasta obtener respuestas reproducibles. Posteriormente se procede a inyectar el vapor de una solución de cantidad conocida de etanol y determinar el área correspondiente. Luego se relaciona el área de la muestra con el área de la solución de concentración conocida para calcular la concentración en la muestra.

Cuando se desee la cuantificación del analito se aplicará la siguiente fórmula:

$$\left(\frac{A_{\text{muestra}}}{A_{\text{estándar}}} \right) * \text{Conc}_{\text{estándar}} \frac{\text{mg}}{\text{ml}} * \text{Vol}_{\text{final}} \text{ml} * Fd \frac{\text{}}{\text{Vol}_{\text{muestra}} \text{ml}} \equiv \text{Partes por millón}$$

Donde :

A_{muestra}	Es el área generada por la muestra
$A_{\text{estándar}}$	Es el área generada por el estándar.
$\text{Conc}_{\text{estándar}}$	Es la concentración del estándar en las unidades que se consignan.
$\text{Vol}_{\text{final}}$	Es el volumen al que se lleva la muestra en su dilución.
Fd	Es un factor que se introduce cuando se han realizado varias diluciones.
$\text{Vol}_{\text{muestra}}$	Es el volumen de muestra (o su masa) que se tomó.

IV. MATERIAL Y METODO

a) Tipo de estudio

El presente trabajo de investigación es de tipo descriptivo de corte transversal

b) Universo del estudio

Se realizó una revisión en el 100% de los dictámenes médico legales en lesionados vivos y fallecidos por accidentes de tránsito, en el Instituto de Medicina Legal de Managua, Nicaragua.

c) Unidad de análisis.

Dictamen médico legal.

d) Criterios de selección

Se seleccionaron todos los dictámenes que cumplieron con los siguientes requisitos:

1. Dictámenes por accidentes de tránsito en vivos y fallecidos
2. Accidentes ocurridos en el casco urbano de Managua
3. Accidentes ocurridos durante el año 2001

e) Criterios de exclusión

1. Peritajes por otras causas forenses.
2. Accidentes de tránsito ocurridos en otros departamentos y los ocurridos en los Distritos 1, 7 y 8 de Managua.
3. Accidentes de tránsito ocurridos antes del 1 de Enero del 2001 o después del 31 de Diciembre del 2001.

f) Fuente de información

Se consideró como fuente primaria toda la información obtenida del dictamen médico legal, el expediente de estudio postmortem y el informe del departamento de tránsito de la Policía Nacional; como fuente secundaria toda la información bibliográfica, artículos en Internet, publicaciones de la Policía Nacional y otros.

g) Procedimientos y técnicas

Para realizar el presente estudio, se diseñó una ficha de recolección de la información para los fallecidos como también los lesionados vivos.

Para dar cumplimiento a este estudio investigativo, se estableció un cronograma de actividades según el tiempo necesario estimado, para cada una de las fases del mismo.

h) Variables a utilizar

- Edad
- Sexo
- Condición de la Víctima
- Tipo de lesión
- Causa de muerte
- Horario de accidentes
- Ubicación de accidente
- Data
- Causa del accidente
- Tipo de accidente
- Peritaje policial
- Frecuencia
- Análisis toxicológico
- Puntos críticos

Para esto se utilizará:

- Cámara fotográfica, para ilustración de casos en fallecidos
- Papelería
- Gabacha
- Equipo de computación

i) Procesamiento de la información

La información fue procesada manualmente, confirmada por SPSS y después incorporada en el programa Excel, la parte de procesamiento de palabras se realizó en Microsoft Word y las tablas y gráficos en Harvard Grafics.

4.1 Operacionalización de las variables

a) **Objetivo No.1: Describir las características generales de los lesionados y muertos por accidentes de tránsito .**

Variable	Concepto	Indicador	Escala de medición	Instrumentos
Edad	Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento hasta fecha del accidente.	Grupo de edades en años	0 – 10 años 11– 20 años 21 – 30 años 31-40 años 41-50 años 51-60 años 61-70 años Mayores 70 años	Dictamen Médico Legal
Sexo	Es el fenotipo que difiere el hombre de la mujer.	Genotipo	Masculino Femenino	Dictamen Médico Legal
Condición	Situación en la que se encontraba la persona al momento del accidente.	Características	-Peatón -Conductor -Motociclista -Ciclista -Pasajero moto -Pasajero automóvil -Pasajero bus -Pasajero en tina -Pasajero en piernas de otro -No especificado	Dictamen Médico Legal
Data	Tiempo transcurrido desde el accidente hasta el peritaje medicolegal	Tiempo en días (para lesionados)	< 24 h - 1-2 días - 3-4 días - 5-6 días - 7-8 días Mayor 8 días	Dictamen Médico Legal

		Tiempo en horas (para los muertos)	- 1-2 hs - 3-4 hs - 5-6 hs - 7-8 hs - 9-10 hs - 11-12 hs - 13-24 hs - Mayor 24 hs	Dictamen Médico Legal
Tipo de lesión	Diferentes tipos de alteraciones anatómicas o funcional que una persona cause a otra sin ánimo de matarla.	Características	Tipos de accidentes.	Dictamen Médico Legal
Causa de muerte	Evento agudo que originó el fin de la vida	Causa Directa Causa intermedia	-Tipos de lesiones -Tipos de lesiones	Dictamen Médico Legal

b) Objetivo No.2: Conocer el número de lesionados y muertos por accidentes de tránsito y el porcentaje que fueron peritados por el IML

Variable	Concepto	Indicador	Escala de medición	Instrumento
Peritaje Médico legal	Proceso de conocimiento sobre la determinación de la manera del hecho de muerte y las diferentes características de las lesiones en vivos.	Evaluación	Si No	Dictamen Medicolegal

Frecuencia	Número de accidentes de tránsito con implicancia medicolegal ocurridos en el casco urbano de Managua en el año 2001 peritados por el IML	Número	Número de muertes Número de lesionados	Dictamen Medicolegal
Peritaje Policial	Proceso de conocimiento sobre la determinación del accidente y las implicancias medicolegales que pueda tener.	Número	Número de Muertes Número de lesionados	Dictamen Policial

c) Objetivo específico No.3: Determinar las características generales y las principales causas de accidentes de tránsito.

Variable	Concepto	Indicador	Escala de medición	Instrumentos
Causas	Motivo por el cual ocurrió el accidente de tránsito	Motivo	<ul style="list-style-type: none"> - Giros indebidos - No guardar distancia - Interceptar el Paso - No respetar señal ALTO - Falta de precisión al retroceder - Conducir contra la vía - Desatender señales en general - Animales en la vía - Cansancio físico - Distracción al manejo - Falta de tutela - Causas desconocidas. 	Dictamen Policial

Tipo de accidente	Forma de presentarse el accidente de tránsito	Características	<ul style="list-style-type: none"> - Colisión entre vehículos - Atropello a peatones - Vuelco - Accidente con fuga de vehículo - Con objeto fijo - Accidente con animal - Atropello con fuga de vehículo - Caída de pasajero - Sin contacto - Denuncia de accidente con numero de placa - Accidentes en los que no se tomó placa 	Dictamen Policial
Ubicación del accidente	Localización geográfica representada por Distritos	Distribución Distrital	<ul style="list-style-type: none"> - Distrito 2 - Distrito 3 - Distrito 4 - Distrito 5 - Distrito 6 	Dictamen Policial
Horario de accidentes	Hora en que fue ocurrido el accidente de tránsito	Horas	<ul style="list-style-type: none"> -00:00 h 01:00 h -02:00 h 03:00 h -04:00 h 05:00 h -06:00 h 07:00 h -08:00 h 09:00 h -10:00 h 11:00 h -12:00 h 13:00 h -14:00 h 15:00 h -16:00 h 17:00 h -18:00 h 19:00 h -20:00 h 21:00 h -22:00 h 23:00 h -24:00 h 	Dictamen Policial

d) Objetivo No.4: Describir los análisis toxicológicos a las personas relacionadas a los accidentes de tránsito con implicancia medicolegal.

Variable	Concepto	Indicador	Escala de medición	Instrumento
Análisis toxicológico	Procedimiento analítico químico, biológico referente a la determinación de sustancia de abuso de drogas y otros	Alcohol	Negativa Euforia Excitación No toma muestra	Dictamen Médico Legal
		Marihuana	Positivo Negativo No toma muestra	
		Cocaína	Positivo Negativo No toma muestra	

e) Objetivo No.5: Determinar los puntos críticos de colisiones en los accidentes de tránsito y su importancia en lesionados y muertos.

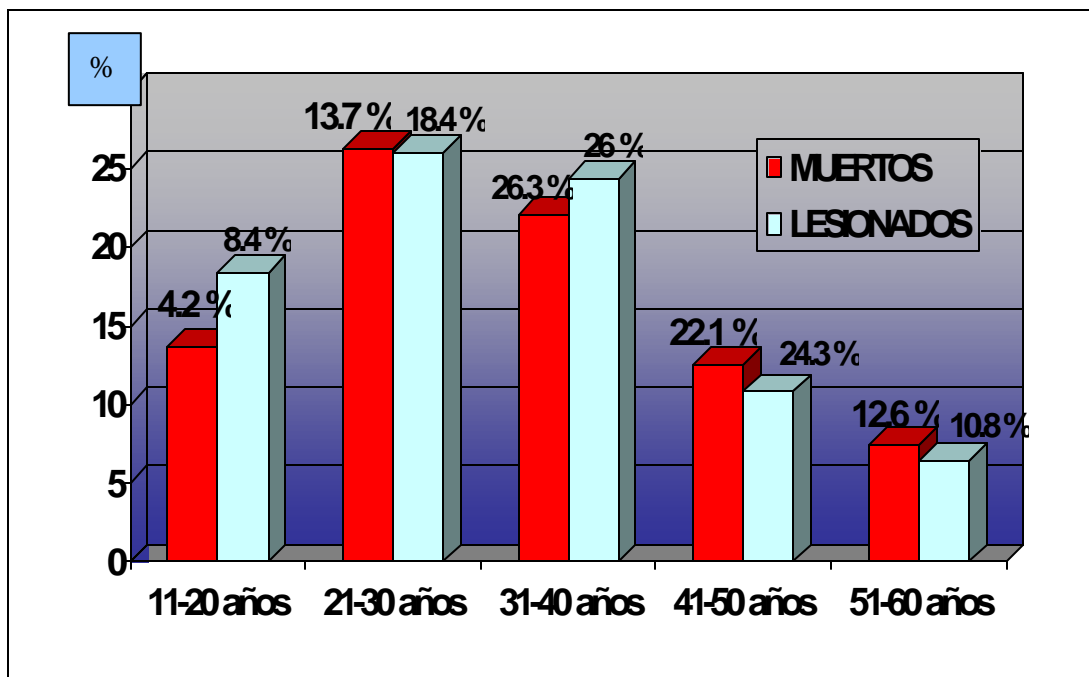
Variable	Concepto	Indicador	Escala de medición	Instrumento
Punto crítico (negro)	Sector donde ocurren accidentes de tránsito con mucha frecuencia.	Procedencia y muertes (más frecuentes)	Direcciones específicas del casco urbano de Managua	Dictamen Policial
		Procedencia y lesiones (más frecuentes)	Direcciones específicas del casco urbano de Managua	

V. RESULTADOS

Con relación a los objetivos del estudio, se encontraron los siguientes resultados:

De los casos de lesionados por accidentes de tránsito que fueron peritados por el IML, las edades mas frecuentes fueron las comprendidas entre los 21-30 años con 380 casos correspondientes a un 26 %, seguido por el grupo entre los 31-40 años con 355 casos correspondientes a un 24.3%, luego el grupo de 11-20 años con 270 casos correspondiente a un 18.4 %, sigue el grupo de 41-50 años con 157 casos para un 10.8%, seguido por las edades 0-10 años con 124 casos para un 8.4%, luego el grupo de 51-60 años con 93 casos para un 6.5%, seguido por el grupo de 61-70 años con 53 casos para un 3.6 %, y por último los mayores de 70 años con 30 casos para un 2%. Todo para un total de 1462 casos. (Tabla 5.1)

En el caso de los muertos por accidentes de tránsito que fueron peritados por el IML, las edades que predominaron fueron en primer lugar las comprendidas en el grupo de 21-30 años con 25 casos para un 26.3%, seguido del grupo de 31-40 años con 21 casos para un 22.1%, luego el grupo de 11-20 años con 13 casos para un 13.7%, seguido del grupo de 41-50 años con 12 casos para un 12.6%, luego el grupo de mayores de 70 años con un 9.5%, seguido del grupo de 51-60 años con 7 casos para un 7.4%, luego el grupo de 0-10 años con 4 casos para un 4.2%, y por último el grupo de las edades entre 61-70 años al igual que el grupo de edades no determinadas con 2 casos para cada grupo, correspondiendo un 2.1% respectivamente. Todo esto para un total de 95 casos. (Tabla 5.1)

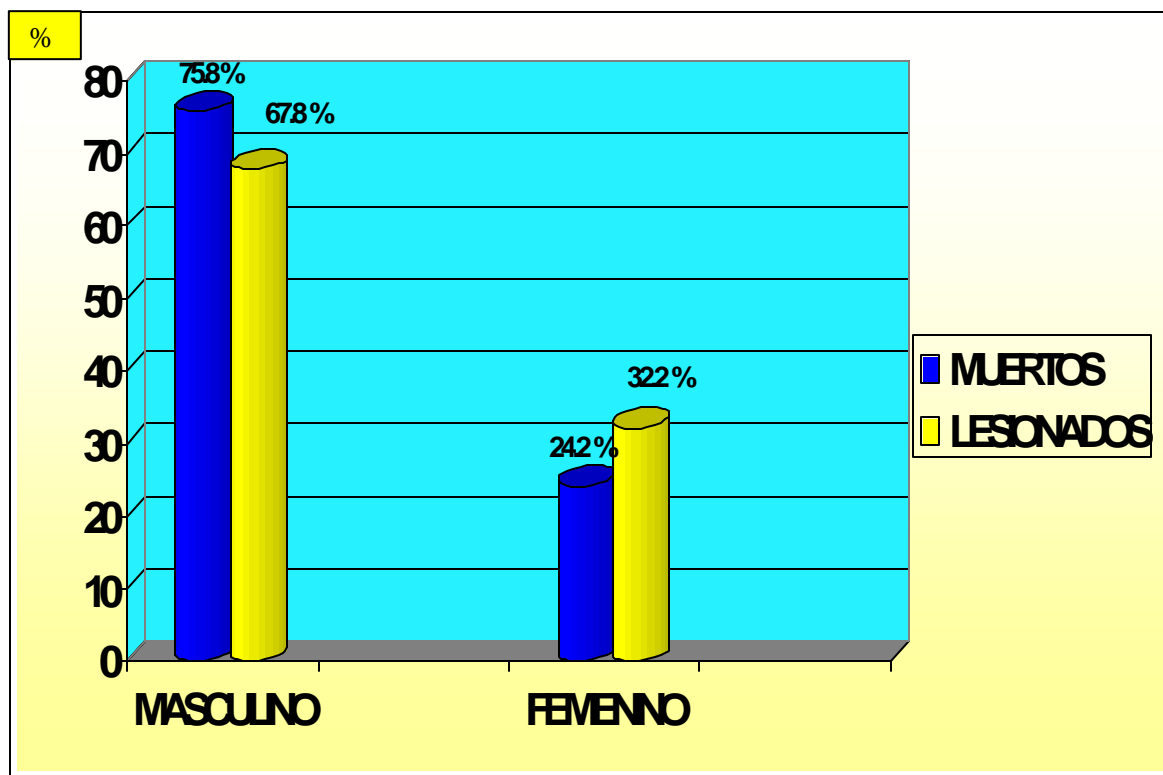


Cuadro No. 1
Principales edades de lesionados y muertos por accidentes de tránsito
ocurridos en el casco urbano de Managua
peritados en el IML durante el año 2001.
Expresado en porcentajes.

Fuente: Tabla 5.1

El sexo que predominó en los casos de lesionados por accidentes de tránsito peritados por el IML, fue el sexo Masculino con 988 casos correspondiente a un 67.8%, seguido por el sexo Femenino con 474 casos para un 32.2%. Todo para un total de 1462 casos. (Tabla 5.2)

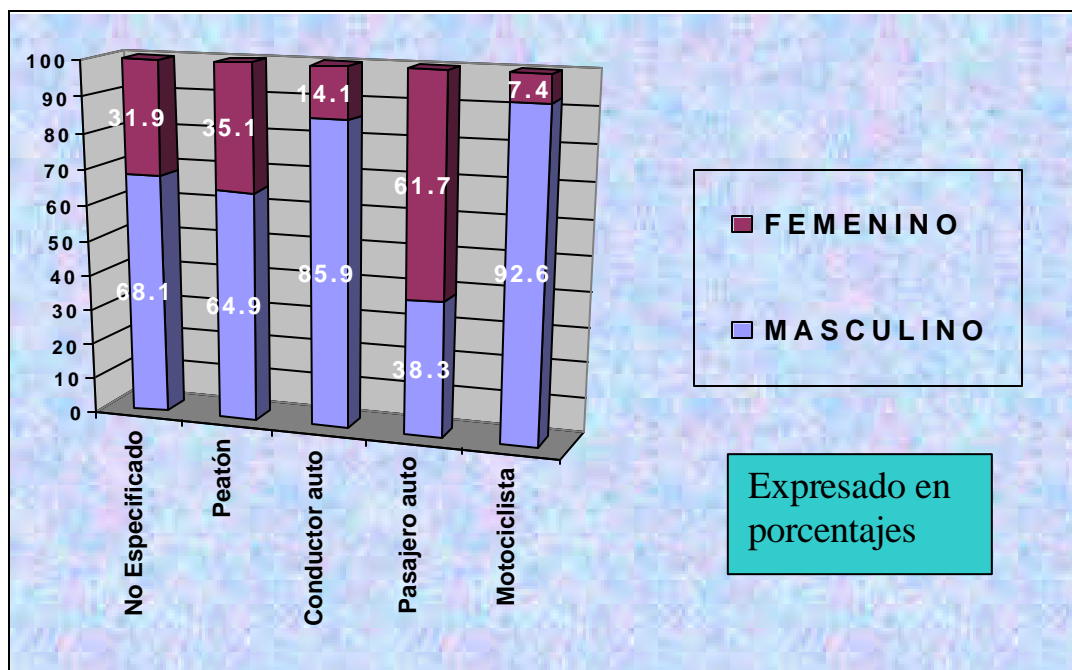
El sexo que predominó en los casos de muerte por accidente de tránsito que fueron peritados por el IML, fue el sexo Masculino con 72 casos para un 75.8%, seguido del sexo femenino con 23 casos para un 24.2%. Todo esto para un total de 95 casos. (Tabla 5.2)



Cuadro No.2
Sexo en los lesionados y muertos por accidentes de tránsito
ocurridos en el casco urbano de Managua
peritados en el IML en el año 2001.
Expresado en porcentajes

Fuente: Tabla 5.2

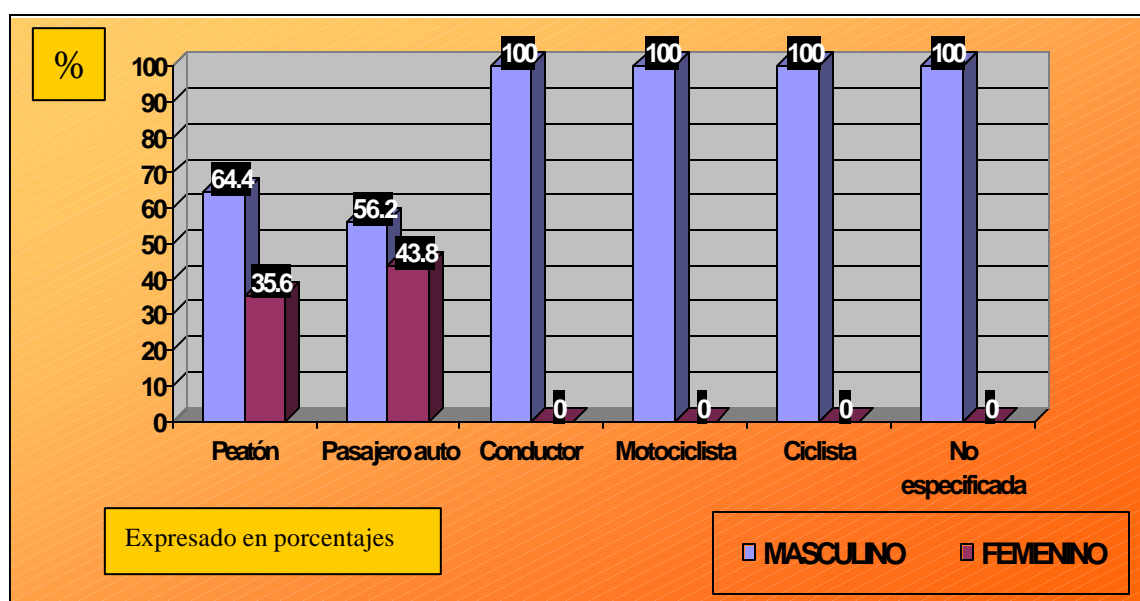
La condición de los lesionados por accidentes de tránsito que predominó fue la no especificada en el informe pericial médico legal con 446 casos para un 30.5% de los cuales el sexo masculino predominó con un 68.1%, seguido del peatón con 370 casos para un 25.3% siendo el mayor porcentaje del sexo masculino con 64.9%, luego sigue el conductor con 208 casos para un 14.3% predominando el sexo masculino con 85.9%, seguido de los pasajeros de automóvil con 195 casos para un 13.3% con mayor porcentaje del sexo femenino con 61.7% , luego siguen los motociclistas con 88 casos para un 6% de los cuales el 92.6% fueron del sexo femenino, luego los ciclistas con 66 casos para un 4.5% de los cuales predominó el sexo masculino con un 80%, luego siguen los pasajeros de bus que sufren caídas y los pasajeros de moto, ambos con 33 casos para un porcentaje de 2.25% respectivamente siendo un 60% masculinos y 50.6% femeninos respectivamente, luego los pasajeros que se transportaban en la parte posterior de los pick-up (tinajas) con 13 casos para un 0.9% predominando el sexo masculino con un 67.6% y por último aquellos pasajeros menores de edad que eran transportados en las piernas de pasajeros de automóviles principalmente de copiloto con 10 casos para un 0.7% siendo el mayor grupo del sexo masculino con un 66.7%. (Tabla 5.3).



Cuadro No. 4
Sexo Vs. principales condiciones de los lesionados por accidentes de tránsito
ocurridos en el casco urbano de Managua
peritados por el IML en el año 2001.

Fuente: Tabla 5.3

Entre las condiciones que predominaron en los muertos por accidentes de tránsito peritados en el IML, el peatón tuvo un mayor porcentaje con 42 casos para un 44.2% siendo el 64.4% del sexo masculino, seguido de los pasajeros de automóviles con 24 casos para un 25.3% predominando el sexo masculino con un 56.3%, luego siguieron los conductores con 13 casos para un 13.8% de los cuales el 100% fueron masculinos, seguido de los motociclistas con 9 casos para un 9.5% en su totalidad del sexo masculino, seguidos de los ciclistas con 6 casos para un 6.1% en su totalidad masculinos, y por último un caso no especificado para un porcentaje de 1.1% del sexo masculino. Todo esto para un total de 95 casos. (ver tabla 5.4)



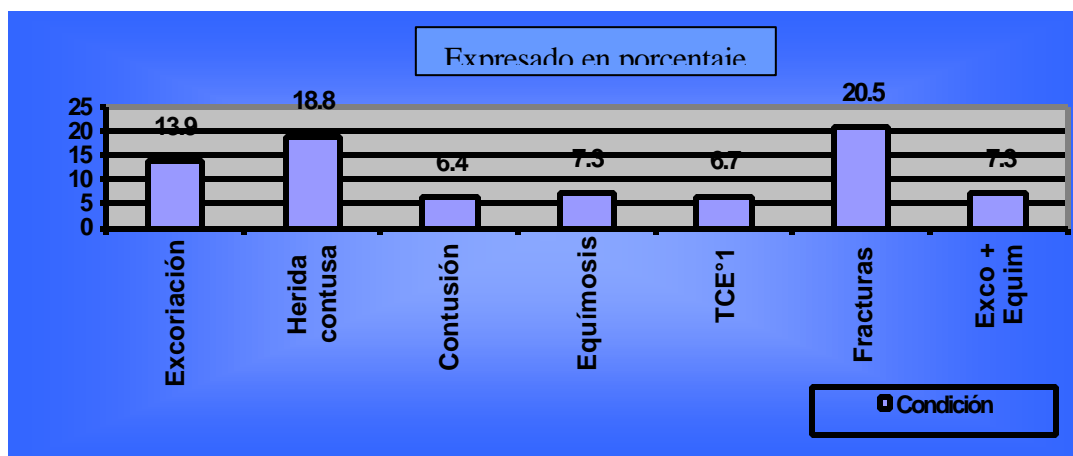
Cuadro No. 6

Sexo Vs. Condición de los muertos por accidentes de tránsito ocurridos en el casco urbano de Managua, peritados por el IML en el año 2001. Expresado en porcentajes.

Fuente: tabla 5.4

El relación al tipo de lesiones que presentaron las personas involucradas en accidentes de tránsito al momento de ser peritados en el IML, se valoró la lesión mas importante en cada uno, predominando las fracturas en general sin incluir las de cráneo con 299 casos para un 20.5%, seguido de las heridas contusas con 274 casos para un 18.8%, luego las excoriaciones con 202 casos para un 13.9%, luego las equimosis y la combinación de excoriación mas equimosis, ambos con 107 casos para un 7.3% respectivamente, seguido por trauma craneoencefálico ° I con 98 casos para un 6.7%, luego las contusiones con 95 casos para un 6.4%, siguió los hematomas con 53 casos para un 3.6%, luego las personas que no presentaron ningún tipo de lesión al momento de ser valorados en el IML con 48 casos para un 3.3%, sigue el trauma craneoencefálico ° II con 35 casos para un 2.4%.

Las otras lesiones que presentaron en menor porcentaje fueron el trauma craneoencefálico ° III con 26 casos para un 1.8%, seguido de edema y cervicalgia por latigazo los que obtuvieron 19 casos para un 1.3% respectivamente, luego siguieron los esguinces y las luxaciones las que presentaron 26 casos cada una para un 1.1% respectivamente, seguido de las quemaduras por fricción y el trauma torácico con 14 casos cada una para un promedio de 0.9% respectivamente, seguido de la contractura muscular con 9 casos para un 0.6%, y por último las amputaciones traumáticas y el trauma abdominal con 6 casos cada uno para un 0.4% respectivamente. (ver tabla 5.5)

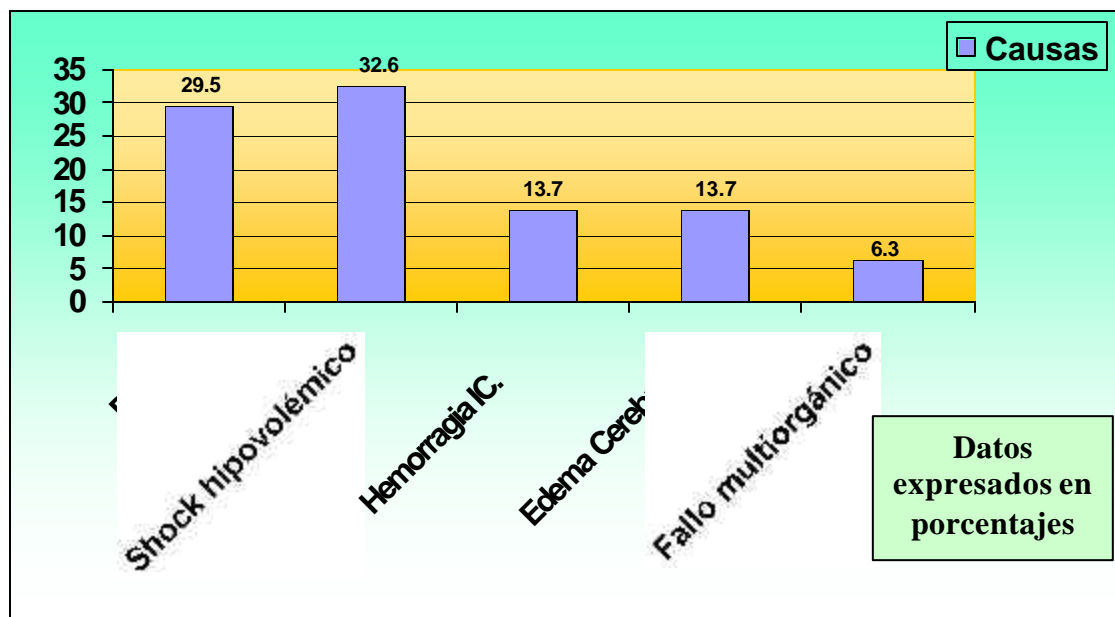


Cuadro No. 7
Principales tipos de lesiones en accidentados de tránsito
que fueron peritados por el IML en el año 2001.
Expresado en porcentaje

Fuente: Tabla 5.5

Entre las causas de directas de muerte por accidente de tránsito en los cadáveres peritados en el IML durante el año 2001, predominó el shock hipovolémico con 31 casos para un 32.6%, seguido de la destrucción de centros vitales con 28 casos para un 29.5%, luego le sigue la hemorragia intracraneal y el edema cerebral con 13 casos cada uno para un 13.7% respectivamente, luego sigue el fallo multiorgánico con 6 casos para un 6.3% y por último fractura de la base de cráneo y sección medular con 2 casos de cada uno para un 2.1% respectivamente. Todo esto para un total de 95 casos.(Tabla 5.6)

Es evidente señalar, que de las 95 muertes por accidentes de tránsito peritados por el IML, el 100% de estas, la causa básica fue accidente de tránsito.

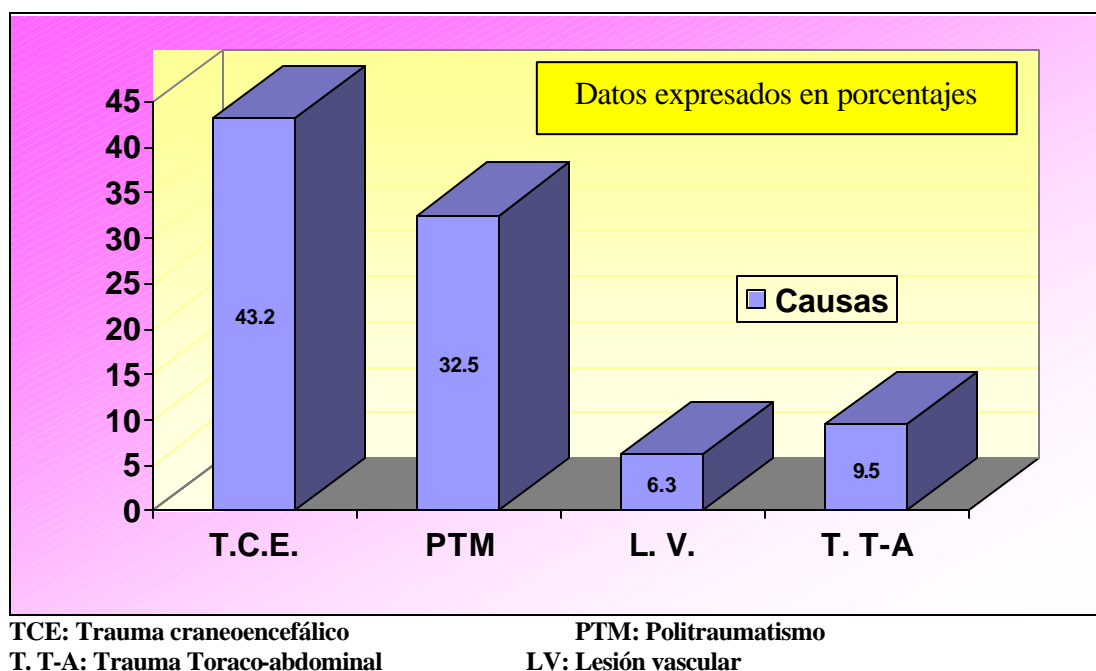


D.C.V. : Destrucción centros vitales
 Hemorragia IC: Intracraneal

Cuadro No. 8
Principales causas directas de muertes en accidentados de tránsito
que fueron peritados por el IML en el año 2001.

Fuente: Tabla 5.6

Entre las causas intermedias de muerte por accidentes de tránsito que fueron peritados en el IML, predominaron los traumas craneoencefálicos con 41 casos correspondientes al 43.2%, seguido de los politraumatismos con 31 casos para un 32.5%, luego los traumas toraco-abdominales con 9 casos para un 9.5%, seguido de las lesiones vasculares importantes con 6 casos para un 6.3%, luego el trauma de abdomen y el trauma de tórax por separados con 3 casos cada uno para un 3.2% respectivamente., y por último la amputación traumática de miembros con 2 casos para un 2.1%. (Tabla 5.7)



Cuadro No. 9
Principales causas intremedias de muertes en accidentados de tránsito
que fueron peritados por el IML en el año 2001.

Fuente: Tabla 5.7

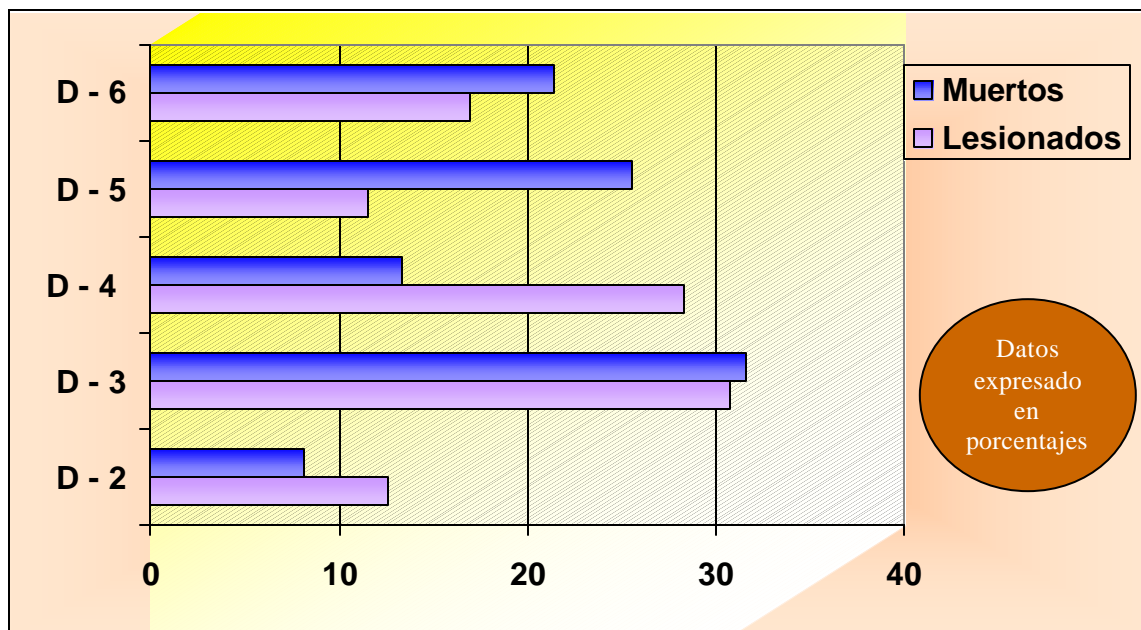
En relación a tiempo transcurrido desde el día en que se produjo el accidente de tránsito hasta el día que se realizó el peritaje clínico en los casos de lesionados, el más frecuente fue de 1-2 días con 855 casos para un 58.5%, seguido por el grupo de 3-4 días con 366 casos para un 25%, luego el grupo de 5-6 días con 95 casos para un 6.5%, seguido por el grupo de menos de 1 día con 66 casos para un 4.5%, luego los casos de más de 8 días con 51 casos para un 3.5% y por último el grupo de 7-8 días con 29 casos para un 2%. (ver tabla 5.8)

En relación a las horas de fallecidos que cumplieron los cadáveres desde que se produjo el accidente de tránsito hasta el momento en que se realizó la autopsia, el tiempo de mayor frecuencia fue de 3-4 horas con 25 casos para un 26.3%, seguido por el grupo de 5-6 horas con 23 casos para un 24.2%, luego siguieron los grupos de 7-8 horas y de 1-2 horas con 18 casos cada uno para un 18.9%, seguido por el grupo de 11-12 horas con 4 casos para un 4.3%, seguido por los grupos de 9-10 horas y de 12-24 horas con 3 casos cada uno para un 3.2%, y por último un caso mayor de 24 horas equivalente a un 1%. (ver tabla 5.9).

En relación al número de lesionados por accidentes de tránsito en el año 2001, se encontró un total de 993 casos según reporte elaborado por la Policía Nacional, distribuidos por Distritos predominando el Distrito 3 con 305 casos correspondiente al 30.7%, seguido por el Distrito 4 con 281 casos para un 28.3%, luego el Distrito 6 con 168 casos para un 16.9%, sigue el Distrito 2 con 125 casos para un 12.6%, y por último el Distrito 5 con 114 casos para un 11.5%. (Tabla 5.10).

En relación a las muertes ocurridas por accidentes de tránsito se encontró un total de 98 casos oficialmente reportados por la Policía Nacional, predominando el Distrito 3 con 31 casos para un 31.6 %, seguido del Distrito 5 con 25 casos para un 25.5%, luego el Distrito 6 con 21 casos para un 21.4%, luego el Distrito 4 con 13 casos para un 13.3%, y por último el Distrito 2 con 8 casos para un 8.2%. (Tabla 5.10).

En relación a la ubicación geográfica de los accidentes de tránsito con implicancia medicolegal, predominó el Distrito 3 con un 30.8%, seguido del Distrito 4 con un 26.9%, el Distrito 6 con un 17.3%, el Distrito 5 con un 12.8% y por último el Distrito 2 con un 12.2%. (Tabla 5.10)



Cuadro No 13
Total de lesionados y muertos por accidentes de tránsito
reportados oficialmente por la Policía Nacional
ocurridos en el casco urbano de Managua en el año 2001.

Fuente: Tabla 5.10

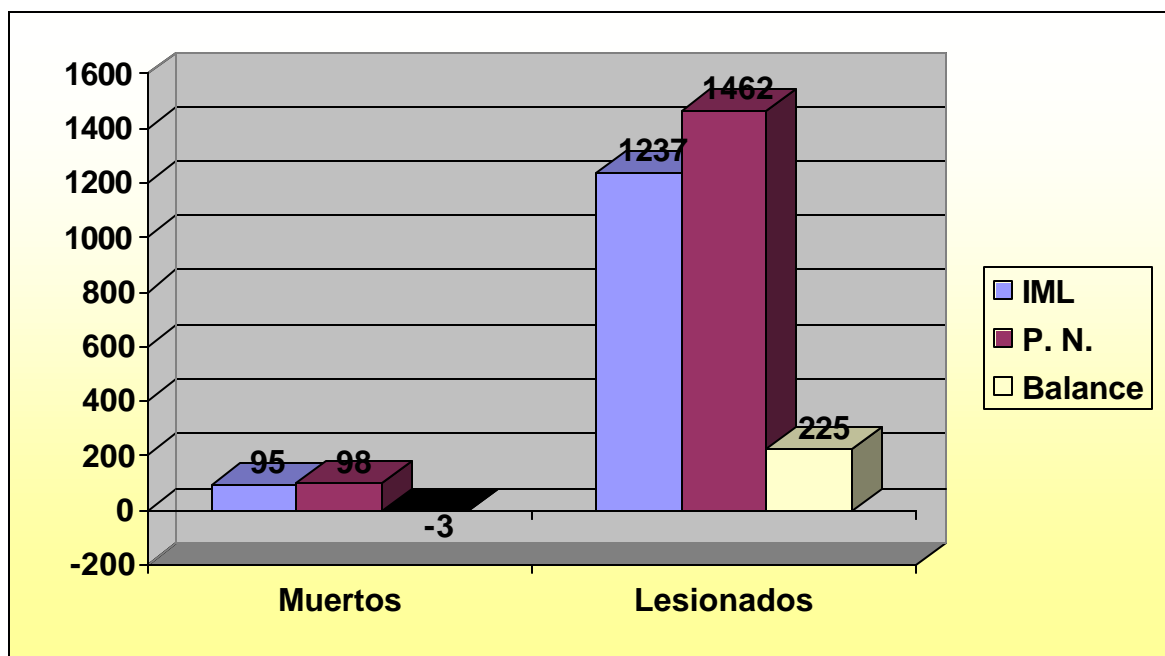
En relación al total de casos de lesionados por accidentes de tránsito que fueron peritados por el Instituto de Medicina Legal (IML), se obtuvo un total de 1462 casos durante el año 2001.

En el caso de los muertos que fueron peritados por el IML, se obtuvo un total de 95 casos en todo el año 2001.

PERITAJES CLINICOS	PERITAJES TANATOLOGICOS
1462 lesionados	95 muertos

Fuente: Informe Estadístico año 2001. IML

De los casos oficializados por la Policía Nacional de lesionados y Muertos por accidentes de tránsito en relación a los peritados por el IML, se obtuvo que en el casos de los lesionados, el IML peritó 225 casos de más, equivalentes al 18% y respecto a las muertes, el IML peritó 3 casos menos de los reportados oficialmente por la Policía Nacional correspondientes a un 3%. (Tabla 5.11)



Cuadro No. 15
Relación de casos oficialmente reportados por la Policía Nacional
y casos peritados por el IML en el año 2001

Fuente: Tabla 5.11

Con respecto a las principales causas de los accidentes de tránsito se encontró que el mayor porcentaje fue el realizar giros indebidos con un 18%, seguido por no guardar distancia con un 13.5%, interceptar el paso con un 9.7%, no respetar la señal de ALTO con un 8.2%, falta de precisión al retroceder en un 7.7%, conducir contra la vía en un 6.5%. Existieron otras causas en menor porcentaje tales como desatender señales en general (5.8%), falta de pericia (4.7%), imprudencia peatonal (3.8%), mal estado mecánico (3.1%), invadir carril (2.6%), salirse de la vía (2.4%), violación peatonal y caída de pasajeros (2.2%) respectivamente, estado de ebriedad (2%), mal estado de la vía (1.7%), animal en la vía y cansancio físico (1.5%) respectivamente, distracción en el manejo (1.3%), falta de tutela y causas desconocidas (0.8%) respectivamente.

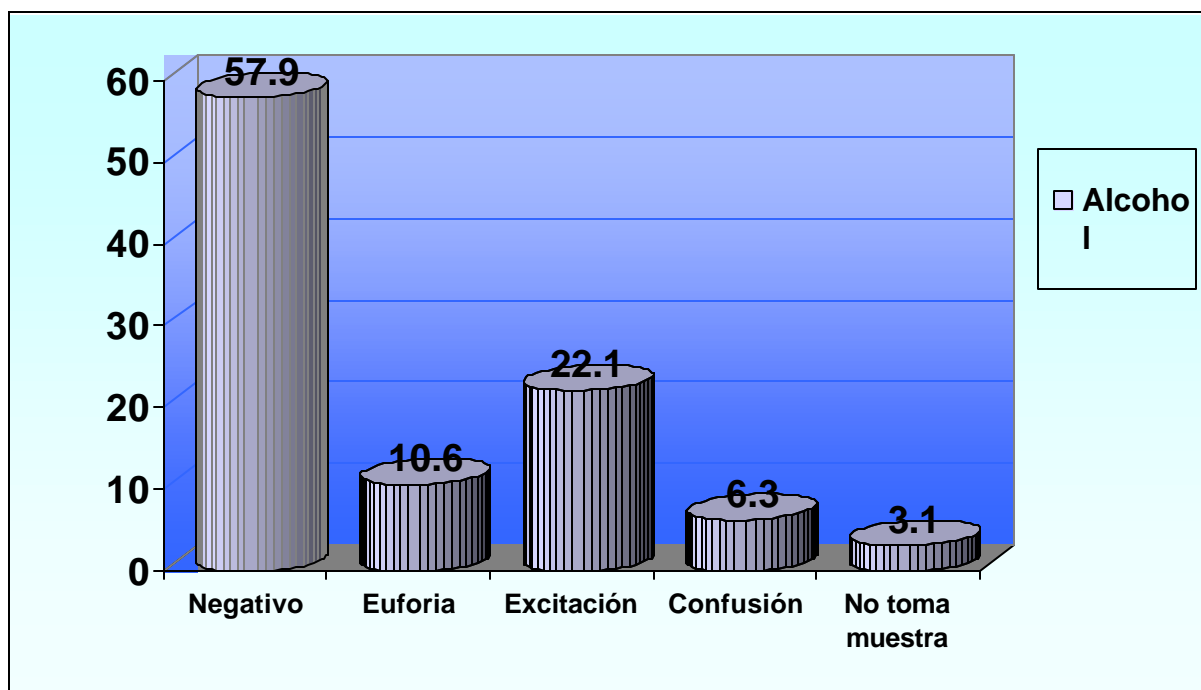
(Tabla 5.12)

Respecto al tipo de accidente de tránsito el que predominó fue la colisión entre vehículos con un 80%, seguido por atropello de peatón con un 7.4%, vuelco con un 3.6%, accidente con fuga de vehículo con un 3.2%, con objeto fijo en un 2.8%, accidentes con animales 1%, atropello con fuga de vehículo 0.85%, caída de pasajero 0.77%, sin contacto 0.3%, denuncia de accidente con placa 0.05% y de último accidentes en los que no se tomó placa con un 0.03%. (Tabla 5.13)

En relación a las horas en las que ocurrieron los accidentes de tránsito, tuvo un mayor porcentaje las 16:00 h. con un 8.2%, las 12:00 h. un 8%, las 8:00 h. con un 6.8%, las 15 h. un 6.4%, las 11:00 h. con un 6.3%, las 10:00 h. con 6.13%, las 17:00 h. con un 6.1%, las 18:00 h. un 5.7%, las 13:00 h. con un 5.6%, las 9:00 h. con un 5.55%, las 14:00 h. con un 5.5%, las 7:00 h. un 4.6%, las 19:00 h. con un 4.45%, las 20:00 h. un 4.3%, las 21:00 h, con un 2.6%, las 6:00h. y 22:00 h. 2.4% respectivamente, las 4:00 h. un 1.7%, las 23:00 h. un 1.5%, las 5:00 h. con un 1.45%, la 1:00 h. con 1.15%, las 2:00 h. un 1.1%, las 3:00 h. con 0.92%, las 00:00 h. con un 0.65%, y por último las 24:00 horas con un 0.6%.

(Tabla 5.14)

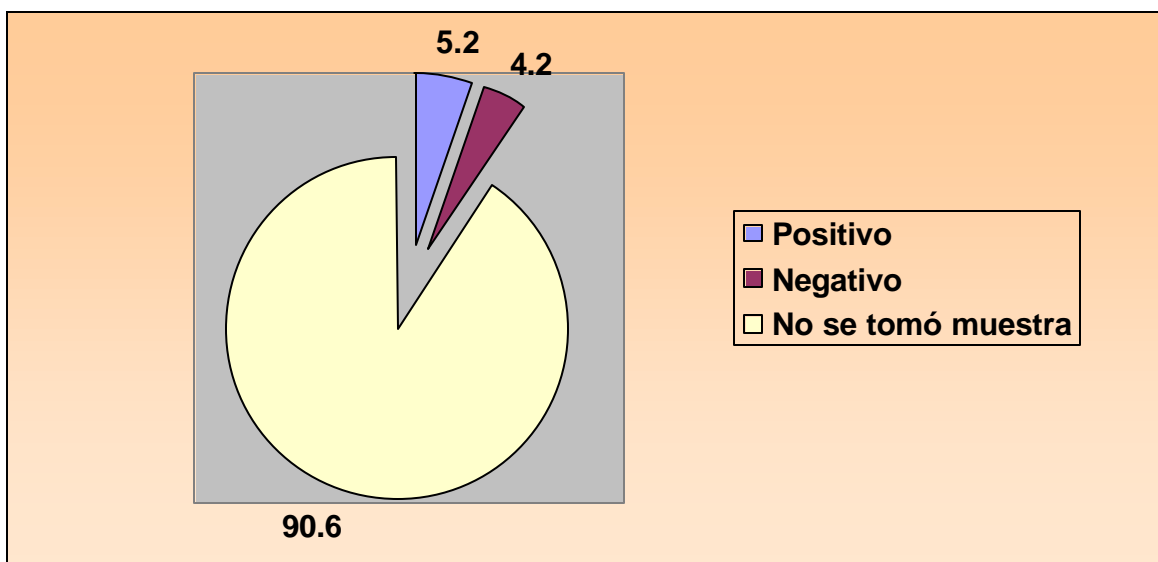
En relación a los análisis toxicológicos realizados a los muertos por accidentes de tránsito, se obtuvo que en la determinación de alcohol en fluidos biológicos, predominaron los casos negativos con 55 casos para un 57.9%, seguido por niveles compatibles con estadio clínico de excitación con 21 casos para un 22.1%, luego siguieron los niveles compatibles con estadio clínico de euforia con 10 casos para un 10.6%, seguido por los niveles compatibles con confusión con 6 casos para un 6.3% y por último los casos en los que no se tomó muestra con 3 casos para un 3.1%. (Tabla 5.15)



Cuadro No. 19
Resultado de los análisis toxicológicos de alcohol
en fluidos biológicos en muertos por accidentes de tránsito
peritados en el IML en el año 2001

Fuente: Tabla 5.15

Respecto a los niveles de cocaína en fluidos biológicos, predominaron los casos negativos con 86 casos para un 90.6%, seguido por 5 casos positivos para un 5.2%, y por último los 4 casos en los que no se tomó muestra para un 4.2% .(Tabla 5.16)



Cuadro No. 20
Resultado de los análisis toxicológicos de cocaína
en fluidos biológicos en muertos por accidentes de tránsito
peritados en el IML en el año 2001

Fuente: Tabla 5.16

En relación a los niveles de marihuana en fluidos biológicos, predominaron los casos negativos con 88 casos para un 92.7%, seguido de los 4 casos en los que no se tomó muestra para un 4.2% y por último los 3 casos positivos correspondientes a un 3.1%. (Tabla 5.17)



Cuadro No. 21
Resultado de los análisis toxicológicos de marihuana
en fluidos biológicos en muertos por accidentes de tránsito
peritados en el IML en el año 2001

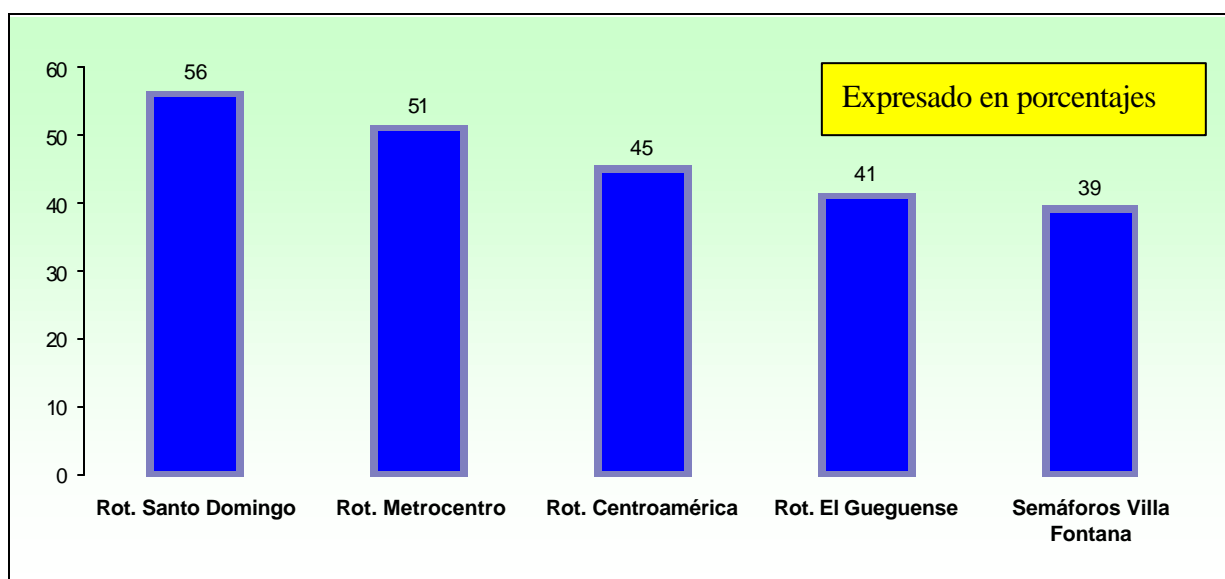
Fuente: Tabla 5.17

En los casos de lesionados por accidentes de tránsito, no se encontraron resultados de muestras de fluidos biológicos. Sin embargo según reporte del departamento de tránsito de la Policía Nacional, en todo el año 2001 a nivel nacional, se produjeron 264 accidentes de tránsito que se originaron por conducir en estado de ebriedad, dando como resultado 52 muertos, y 253 lesionados.

ACCIDENTES	MUERTOS	LESIONADOS
264	52	253

Fuente: Informe Departamento de Tránsito. Policía Nacional. Año 2001.

En relación a los 10 Puntos críticos de accidentes de tránsito mas importantes en el casco urbano de Managua durante el año 2001, se sitúa en primer lugar la rotonda Santo Domingo con 56 accidentes en el año, seguida de la Rotonda Metrocentro con 51 casos, luego continua la Rotonda Centroamérica con 45 casos, seguida de la rotonda el Gueguense con 41 casos, semáforos de Villa Fontana con 39 casos, Semáforos la subasta con 37 casos, Rotonda El Periodista con 36 casos, semáforos del 7 sur con 35 casos, semáforos de Las Mercedes con 34 casos y por último frente a Sandak del mercado Iván Montenegro con 32 casos. (Tabla 5.18)



Cuadro No. 23
Principales puntos críticos de accidentes de tránsito
del casco urbano de Managua
durante el año 2001.

Fuente: Tabla 5.18

De los 145 puntos críticos señalados por el Departamento de Tránsito de la Policía Nacional en el Casco urbano de Managua durante el año 2001, se presentaron 161 lesionados, siendo los puntos de mayor importancia frente al Aeropuerto Internacional con mas lesionados en el año con 10 casos, seguido de los puntos Km. 8 carretera Masaya (1ra. Entrada Las Colinas) y la Intercepción de Los Gauchos con 8 lesionados en cada punto, Luego siguen los puntos 2da. Entrada a Las Colinas y la intercepción a Sabana Grande con 7 lesionados en cada una, La Rotonda Metrocentro y la Rotonda El Periodista con 6 casos cada una y los semáforos Robelo con 5 casos. (Tabla 5.19)

En cuanto a los 25 muertos en los diferentes puntos críticos del casco urbano de Managua durante el año 2001, predominó el punto del Km. 12 ½ carretera a Masaya con 4 casos, seguido por los puntos Shell Waspan y 2da. Entrada Las Colinas con 2 casos en cada una, luego los Semáforos 7 Sur, San Judas, Dancing, Plaza El Sol, Casa Ricardo Morales, CST., Hospital Vélez Paiz; las intersecciones de Laboratorios Ramos, Zona Franca, Juzgados Capitalinos en Nejapa, Fuerza Aérea y el Km. 11 Carretera a León. (Tabla 5.20)

VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Al analizar los resultados obtenidos en este estudio investigativo es importante considerar los siguientes puntos:

Los accidentes de tránsito no distinguen edades, en nuestro caso las lesiones y las muertes tuvieron un predominio en las edades jóvenes (11-40 años), lo que concuerda con datos epidemiológicos internacionales, fenómeno que obedece a un mayor vínculo de estas edades con el consumo de alcohol y drogas ilícitas, la falta de pericia y la irresponsabilidad al conducir. Además son las edades promedio de los conductores en general.

Al igual que en las edades, los accidentes de tránsito no distinguen sexo, sin embargo, en los lesionados se obtuvo una mayor incidencia en el sexo masculino (67.8%), al igual que en los casos de muertes por accidentes de tránsito (75.8 %). Esto se explica por el factor cultural que existe en nuestro país, en el que predominan conductores masculinos, luego, que mas de 95% de los conductores de transporte colectivo urbano y de taxis son masculinos. Para darnos una idea de la importancia de esto señalaré que existen alrededor de 145 cooperativas de taxis, cada una con un promedio de 150 vehículos, y 83 cooperativas de buses circulando en nuestra ciudad. Otro fenómeno importante es que la mayoría de los conductores nocturnos (después de las 23:00 hs) son masculinos.

Las diferentes condiciones en las que se puede encontrar una persona al momento de un accidente no lo excluye de sufrir lesiones o de perecer. En este estudio resultó como primera causa de lesiones el peatón (25.3%), predominando entre estos el sexo masculino. Quiero recalcar que en mas del 30% de los casos de lesiones peritados por el IML, no se especifica condición del lesionado, lo que hace deficiente dicho informe. La ausencia de zonas peatonales, puentes peatonales, semáforos peatonales, aceras, educación vial, imprudencia peatonal y falta de cortesía por parte de los conductores, hacen que los peatones encabecen esta lista. Es muy importante señalar, y deseo hacer hincapié, en que del total de casos revisados de lesionados en el IML (1462 casos), únicamente 2 (dos) personas portaban su cinturón de seguridad, y que apenas un motociclista portaba casco de protección, lo que nos orienta sobre nuestra situación actual en relación al campo preventivo de lesiones por accidentes de tránsito.

El comportamiento de la relación entre las condiciones y los casos de muerte por accidentes de tránsito no varió mucho en relación a los lesionados, siendo los peatones los que ocuparon el primer lugar (44.2%), debido a las causas anteriormente señaladas.

El relación al tipo de lesiones que presentaron las personas involucradas en accidentes de tránsito, predominaron las fracturas en general sin incluir las de cráneo con un 20.5%, esto se explica por el hecho de ser los peatones los mas lesionados y no portar estos ninguna protección que amortigüe el impacto. Así mismo estos experimentan las diferentes fases de atropellamiento en las que se describen las lesiones características que concuerdan con este resultado.

En el caso de los muertos por accidentes de tránsito, la causa directa de muerte que predominó fue el Shock Hipovolémico, (32.6%), seguida por la destrucción de centros vitales (29.5%), ambas causas son sustentadas por ser el peatón la condición principal en los casos de muertes y la relación con el grado de severidad que pueden presentar. Causado también por las razones anteriormente descritas.

Entre las causas intermedias de muerte encontradas predominó el traumatismo craneoencefálico (43.2%), por presentarse mayormente en peatones, los casos de motociclistas que no portaba casco de protección y la falta de uso del cinturón de seguridad.

El tiempo mas frecuente que transcurrió desde que se produjo el accidente hasta que se realizó el peritaje medicolegal en el IML fue de 1-2 días (58.5%), sin embargo se presentaron casos en los que el peritaje se realizó hasta 15 días después. Es importante señalar el bajo porcentaje de los casos peritados en menos de 24 horas (4.5%), lo que traduce una deficiente gestión de la Policía Nacional, la falta de instruir al accidentado de realizarse el peritaje por parte del agente policial que acude a la escena del hecho y un desconocimiento en la población sobre la medicina legal en nuestro país.

Quisiera mencionar que si bien es cierto que no se han practicado muestras de fluidos biológicos con frecuencia para la determinación de drogas ilícitas y alcohol a los lesionados en accidentes de tránsito, sería óptimo incrementar el porcentaje de casos con dictamen medicolegal obtenido en las primeras 24 horas de ocurrido el accidente, ya que

un caso con 2 o 3 días de evolución, no va a proporcionar datos fidedignos sobre los niveles que realmente tenían los implicados.

En los casos de muertes por accidentes de tránsito, el tiempo transcurrido entre la muerte y el peritaje medicolegal se puede considerar como satisfactorio, en vista que la mayoría de los casos oscilaron entre 3 y 8 horas de muerto, lo que indica a una eficiente labor de la Policía Nacional y la morgue del ILM.

En relación a la principales causas de accidentes de tránsito, encontramos en este estudio un predominio de las causas de tipo intencionales, es decir, acciones voluntarias que desencadenan un accidente, ejemplo de ello tenemos los giros indebidos 18%, el no guardar distancia 13.5%, interceptar el paso 9.7%, no respetar la señal de ALTO 8.2%, entre otras, las que obedecen a un factor de tipo conductual al conducir. De igual manera es importante señalar que las causas de tipo involuntarias como por ejemplo imperfectos mecánicos, mal estado en las vías, entre otras, ocupan las últimas causas en frecuencia, lo que sustenta la mala educación vial de nuestra población.

En relación al tipo de accidente de tránsito, el mayor porcentaje lo obtuvo las colisiones entre vehículos (80%), lo cual es un patrón esperado en las principales ciudades por las características propias del sistema vial, seguido de los atropellos a peatones (7.4%) que se explica en nuestro casco urbano por dos principales factores: el primero la ausencia de zonas peatonales y el segundo la irresponsabilidad peatonal.

Las horas en las que se registraron mas accidentes de tránsito coinciden con los horarios de entrada y salida de las diferentes actividades diarias (trabajo y escuelas) y las horas de alimentación, recordemos el horario de labores del gobierno anterior en el que la jornada laboral concluía a las 14:00 hs. El pico máximo fue las 16:00 hs.(8.2%), seguido de las 12:00 hs. y las 8:00 hs. , registrándose las horas menos frecuentes las comprendidas entre las 00:00 hs, y las 5:00 hs, lo que es de esperar por la poca población vehicular circulante. No obstante cabe señalar que a pesar de ser los menos frecuentes, representan un 9% de los accidentes diarios, es decir, mas casos que los observados en la hora pico mas importante del día. Además la alta relación con lesiones y muerte por la imprudencia del conductor, el exceso de velocidad por el espacio en las vías y la influencia de alcohol y drogas de abuso en conductores.

La mayoría de los accidentes de tránsito con implicancia medicolegal se observaron en el Distrito 3 (33%), con los mas altos casos de muertos y lesionados, esto obedece a que este Distrito es de los más extensos del casco urbano de Managua, cuenta con varias pistas y carreteras desprovistas de zonas peatonales, en esta zona se encuentra concentrada la afluencia de vías importantes como carretera sur, la pista Juan Pablo II, la pista suburbana , las cuales representan un alto índice de accidentes, no solo por la afluencia vehicular, sino por la alta velocidad con la que se conduce en ellas. En menor frecuencia se observan en el Distrito 2 (11.7%), y esto se explica por lo que el área del Distrito 2 es una zona marginal de la capital, no contiene mucho comercio y a pesar de que conecta con la carretera proveniente de occidente, circulan con mayor frecuencia vehículos pesados a poca velocidad.

En relación al total de accidentes de tránsito con lesionados, oficialmente reportados por la Policía Nacional, considero que faltó un adecuado peritaje policial al momento del accidente para determinar el número de lesionados, ya que según el informe anual de la Policía Nacional se presentaron únicamente 1237 casos en el casco urbano, y en el IML se peritaron 1462 casos clínicos de lesionados por accidentes de tránsito. También quiero señalar que a pesar de ser un porcentaje muy reducido, existieron casos de lesionados por accidentes de tránsito en los que la solicitud de un dictamen medicolegal fue emitida por una autoridad judicial y no por las autoridades policiales. Ocurrió otro fenómeno que explica el porque un mayor número de casos en el IML que los reportados por la Policía Nacional, y es el papel importante que desempeña la Medicina Legal en nuestro país, el poco conocimiento de nuestra población, lo que hace que los afectados decidan interponer una denuncia policial días después del accidente y no queden reportados en el informe pericial de los accidentes de tránsito diarios.

En el caso de los Muertos por accidente de tránsito, se reportaron 98 casos por parte de la Policía Nacional, de los cuales se practicó autopsia a 95 casos. El advenimiento de la medicina legal en nuestro país ha sido muy sólido, prueba de ello es que se estudiaron el 97% de los casos de muertes por accidentes de tránsito del año 2001. Lo óptimo es que para los años venideros se estudien un 100% de los casos anuales.

En cuanto a los análisis toxicológicos, se encontró una notable deficiencia por parte de la Policía Nacional, ya que no se realizó ningún oficio solicitando análisis toxicológicos a lesionados por accidentes de tránsito. No descarto la posibilidad que existiera algún oficio solicitando análisis toxicológicos en ciertos ciudadanos, lo que si afirmo es que no existieron en lesionados por accidentes de tránsito al menos en el 2001.

Según reporte del Departamento de Tránsito de la Policía Nacional, lograron contabilizar 264 accidentes de tránsito en los que se encontraba involucrado un conductor ebrio. El problema está en que no se cuenta con la suficiente capacitación en algunos casos de oficiales de la policía responsables de realizar el peritaje policial, por lo tanto no se envía a la persona con aliento etílico a realizarse la medición de alcohol en sangre.

Basta que tomemos como muestra los resultados obtenidos con los muertos por accidentes de tránsito a los que se les realizó análisis toxicológico. En ello se encontró niveles séricos de alcohol etílico positivos en mas del 40%, lo que nos debe hacer pensar que en los casos de lesionados el porcentaje no debe de ser muy distinto.

En el caso de las drogas de abuso como la cocaína y la marihuana en autopsias, ocurrió que de los casos positivos, la que mas porcentaje alto tuvo fue la cocaína (5.2%) versus marihuana (3.1%), lo que se esperaría fuera al revés por el hecho de ser un país pobre y el valor adquisitivo de la cocaína elevado. Con estos valores debe también ser investigado de manera rutinaria drogas de abuso en personas involucradas en accidentes de tránsito con alteración de su función cognoscitiva.

En cuanto a los Puntos críticos, figuran en las primeras 5 posiciones las rotondas, sin embargo los principales puntos críticos donde han habido mayor índice de muertos son las carreteras salientes de Managua, principalmente carretera a Masaya y carretera sur, producto de la alta velocidad que se alcanza en ella. En el caso de los lesionados ocurre lo mismo, únicamente que con predominio de carretera norte, lo que obedece a la gran afluencia peatonal de esa zona en particular.

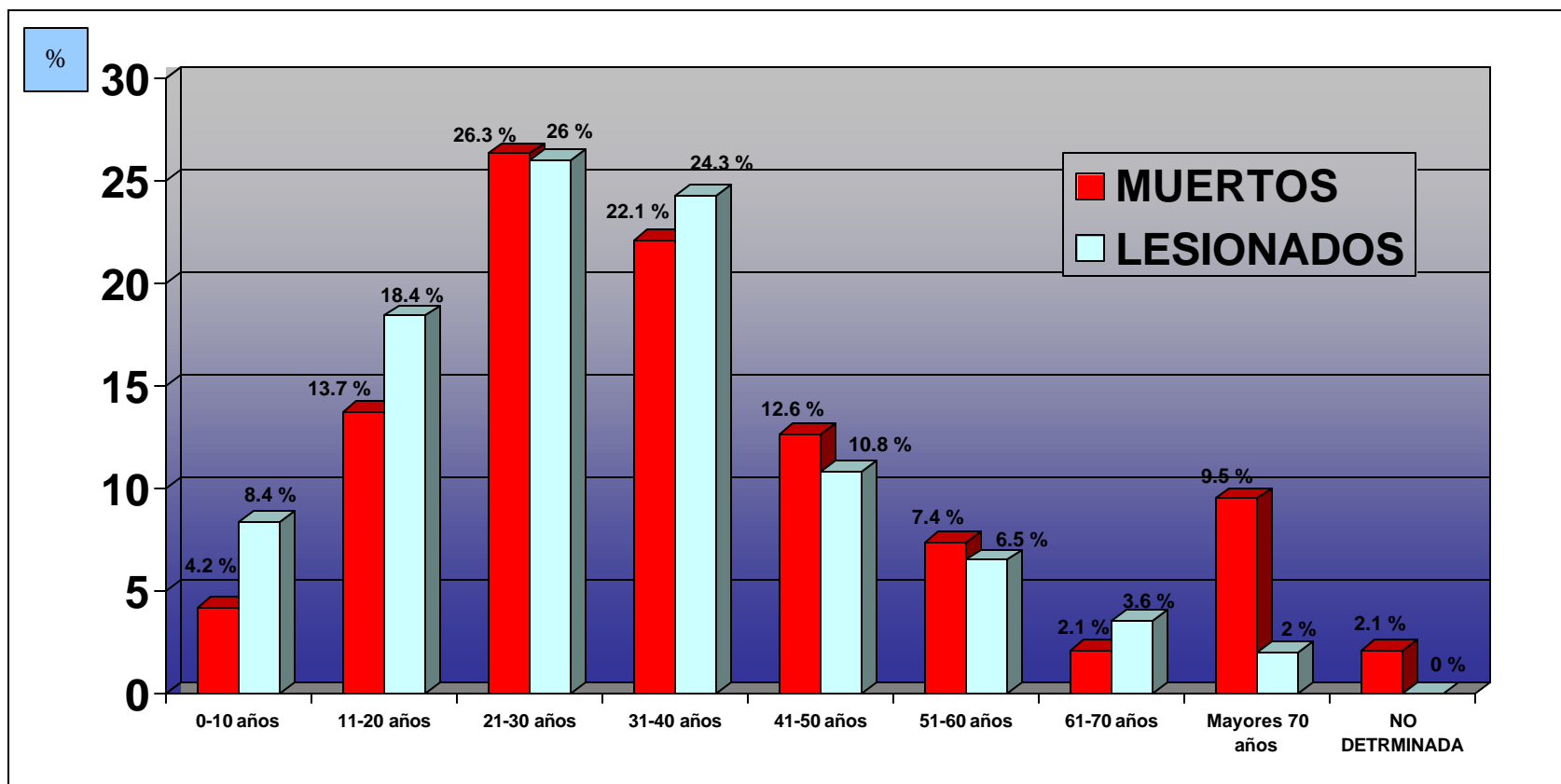
VII. CONCLUSIONES

- 1) En el casco urbano de Managua, se presenta un muerto o lesionado a consecuencia de un accidente de tránsito por cada 7 accidentes ocurridos.
- 2) El total de lesionados según la Policía Nacional es inferior a los casos peritados por el IML, y en el total de muertos por accidentes de tránsito es mayor el dato de la Policía Nacional que los peritados por el IML.
- 3) Las principales causas de accidentes de tránsito se deben a malas maniobras e irresponsabilidad del conductor, siendo la colisión entre vehículos el tipo de accidente mas frecuente, seguido por el atropello a peatón; el horario mas frecuente de accidentes es el relacionado con los accesos a trabajos, escuelas y el tiempo de almuerzo; el Distrito 3 es el de mayor porcentaje de accidentes y número de lesionados y muertos por accidentes de tránsito. Existe una sobrepoblación vehicular para la capacidad de las vías de Managua.
- 4) No se está llenando adecuadamente los datos concernientes al ciudadano al momento de realizar el informe pericial en el IML, en especial la condición de este al momento del accidente. La edad promedio para los lesionados y muertos por accidente de tránsito es de 21-30 años con predominio del sexo masculino . La condición para lesionados y muertos mas frecuente es la del peatón. El tipo de lesión mas frecuente son las fracturas y en las causas de muerte predomina en la directa en Shock hipovolémico y en la intermedia el trauma craneoencefálico. El tiempo transcurrido entre el accidente y el peritaje medicolegal es de un promedio de 2 días y el tiempo entre el accidente y la autopsia es de 5 horas. La gran mayoría de los muertos y lesionados no portaban ningún sistema de protección.
- 5) Se encontró una deficiencia por parte de la Policía Nacional en cuanto a la ejecución de oficios solicitando un análisis toxicológico tanto a las víctimas como a la persona que ocasionó el accidente. En el caso del alcohol se encontró una relación de 4 casos positivos por cada 10 casos peritados; además se encontraron casos positivos de drogas de abuso en muertos por accidentes de tránsito, predominando la cocaína sobre la marihuana.

- 6) Los principales puntos negros del casco urbano de Managua son las rotondas, seguido de las principales carreteras salientes de Managua. El mayor índice de muertos y lesionados en los puntos negros los tiene el Distrito 5 con la mayoría en carretera a Masaya.

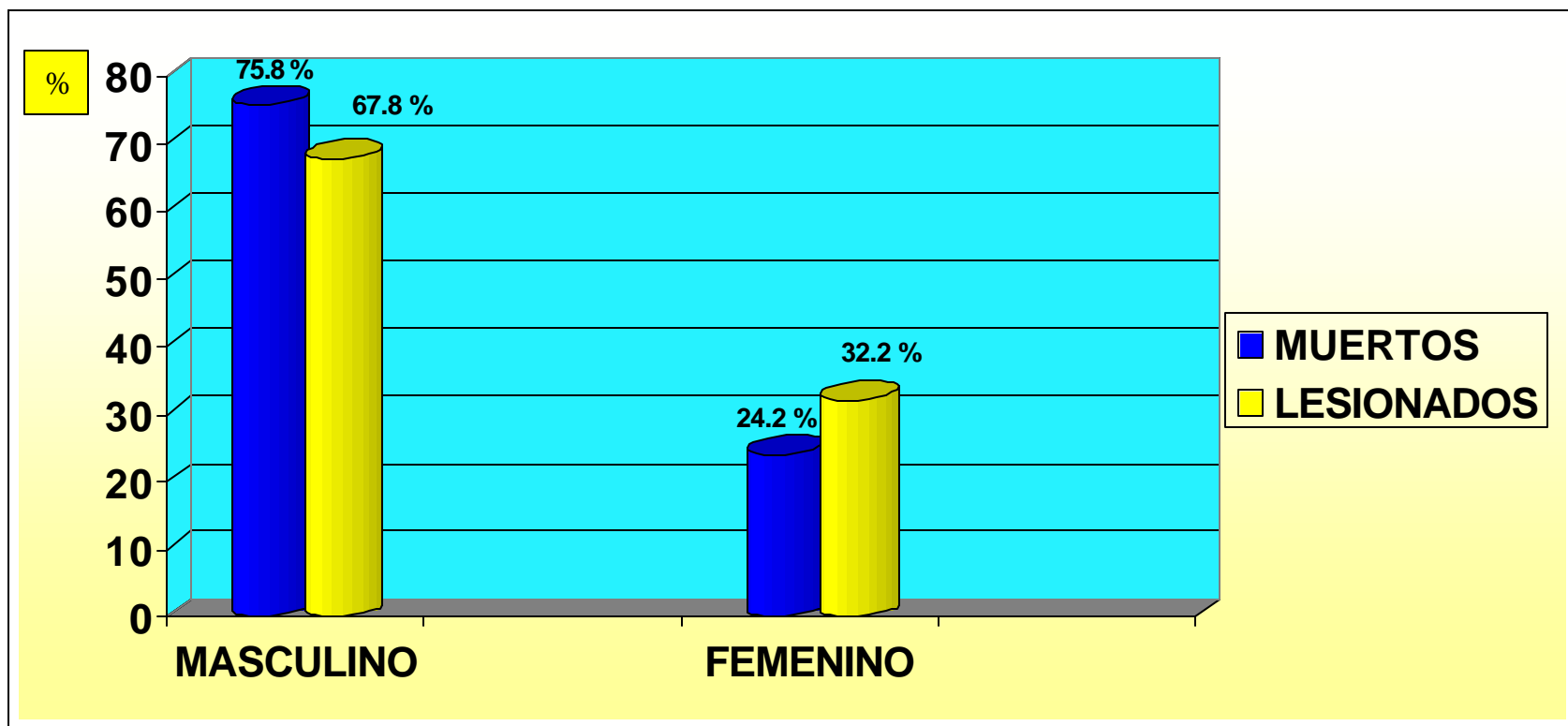
VIII. RECOMENDACIONES

- 1) Implementar un protocolo a seguir para analizar la mayoría de los casos en que se sospeche ingesta de alcohol étílico o drogas de abuso en implicados en accidentes de tránsito en el menor tiempo posible.
- 2) Destinar fondos para infraestructura peatonal (puentes peatonales, semáforos peatonales, zonas peatonales, aceras).
- 3) Realizar talleres de capacitación a los diferentes agentes policiales encargados de realizar el peritaje policial en el sitio del accidente.
- 4) Regular de manera estricta el uso de cinturones de seguridad, cascos protectores e impedir el transportar menores en piernas de otro pasajero y transportar pasajeros en la parte posterior de las pick-up (tina).
- 5) Regular el transporte colectivo para reducir de alguna manera la flota vehicular .
- 6) Implementar una ficha, de preferencia electrónica, en la que se incluyan todos los datos necesarios al momento de realizar el informe medicolegal para reducir el numero de informes inconclusos y facilitar el trabajo del forense.
- 7) Mejorar la vigilancia policial en los principales puntos negros y hacer una campaña informativa dando a conocer la ubicación y como prevenir accidentes en estos puntos.
- 8) Todas estas medidas preventivas van orientas para reducir el número de lesionados y muertos por accidentes de tránsito, con el fin de disminuir el total de consultas de emergencia y por consiguiente, reducir costos al sistema de salud en cuanto a material de reposición, hospitalizaciones y medicamentos.



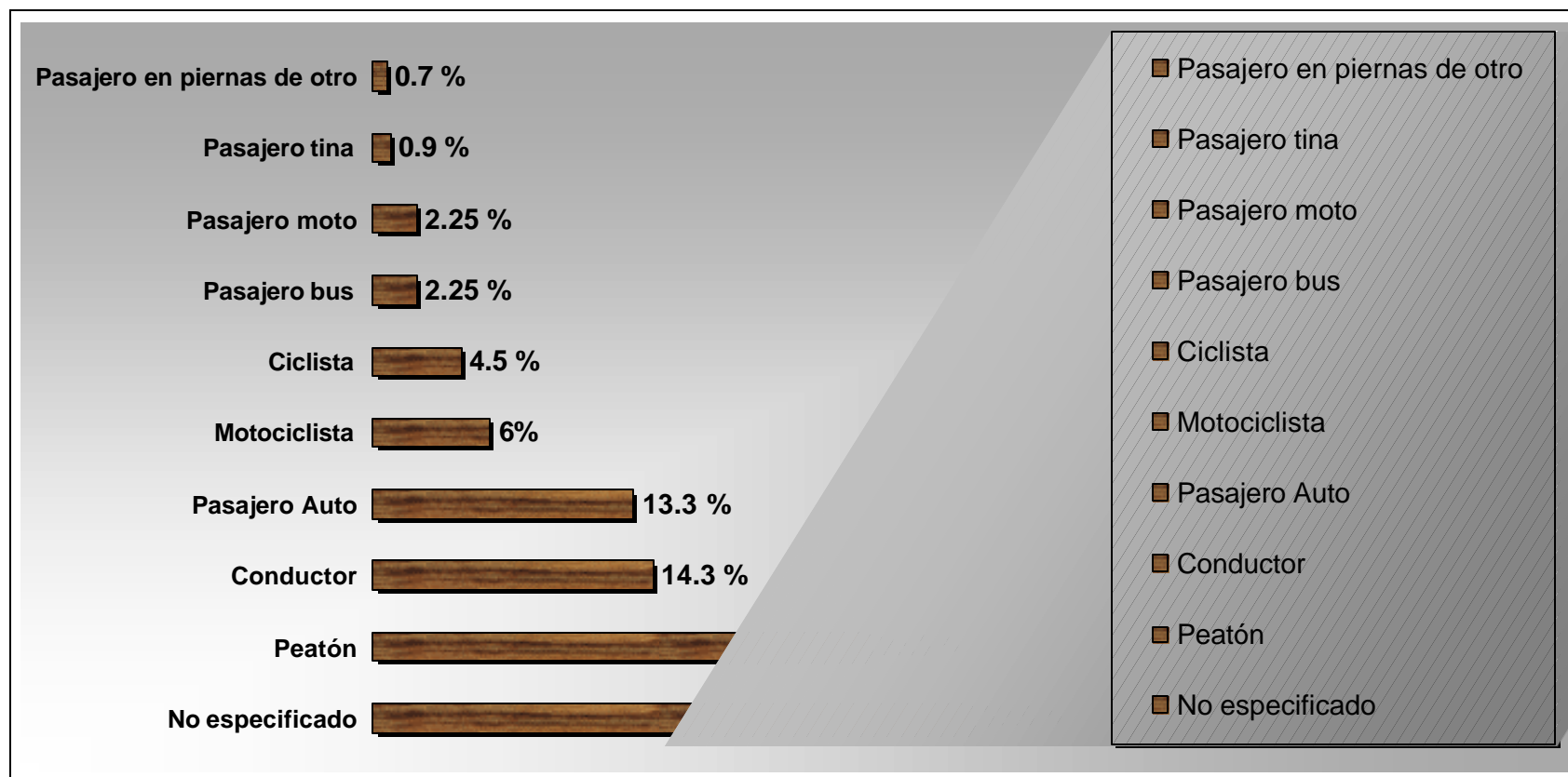
Cuadro No. 1
Edades de lesionados y muertos por accidentes de tránsito
ocurridos en el casco urbano de Managua
peritados en el IML durante el año 2001.
Expresado en porcentajes.

Fuente: Tabla 5.1



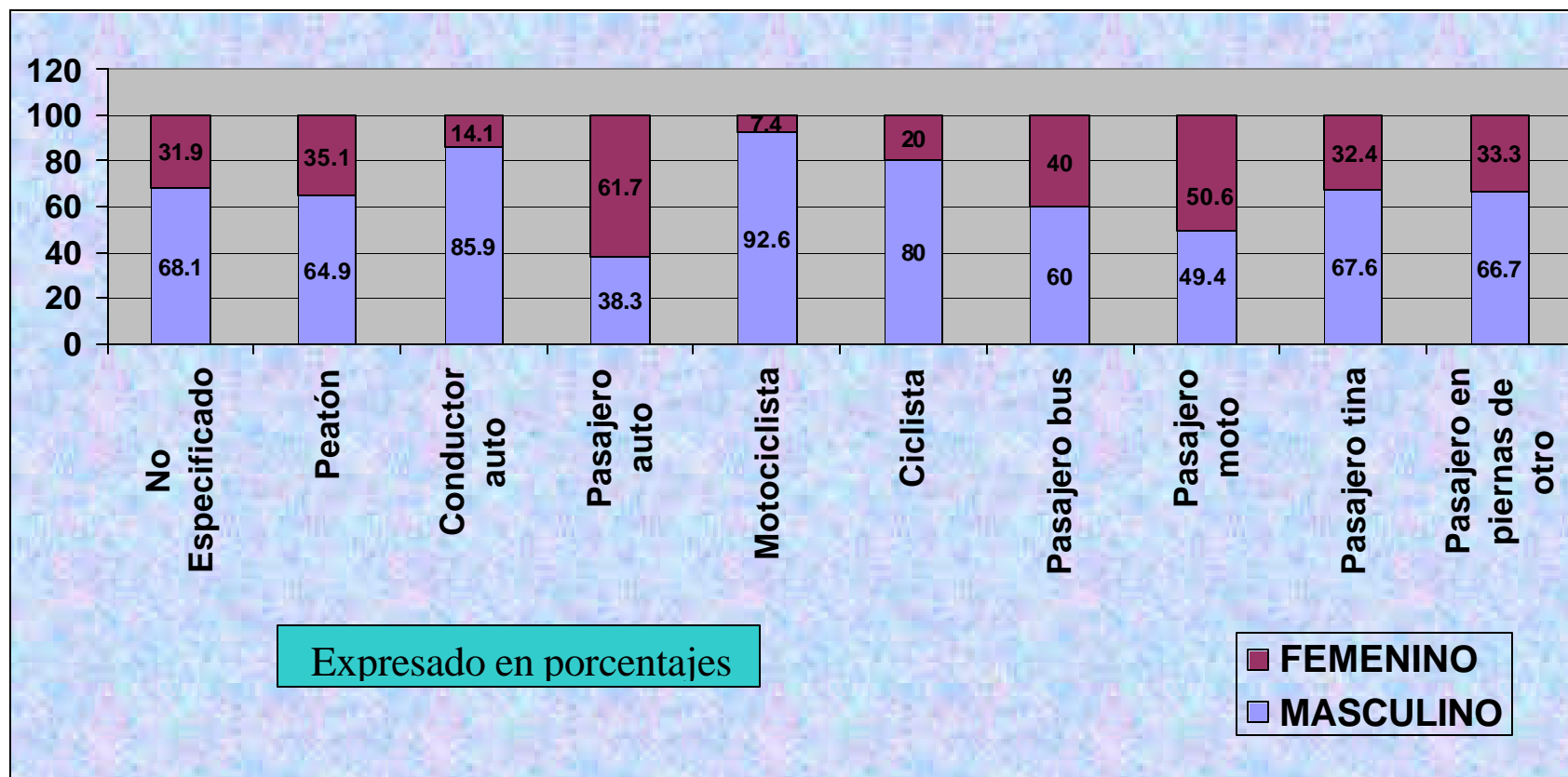
Cuadro No.2
Sexo en los lesionados y muertos por accidentes de tránsito
ocurridos en el casco urbano de Managua
peritados en el IML en el año 2001.
Expresado en porcentajes

Fuente: Tabla 5.2



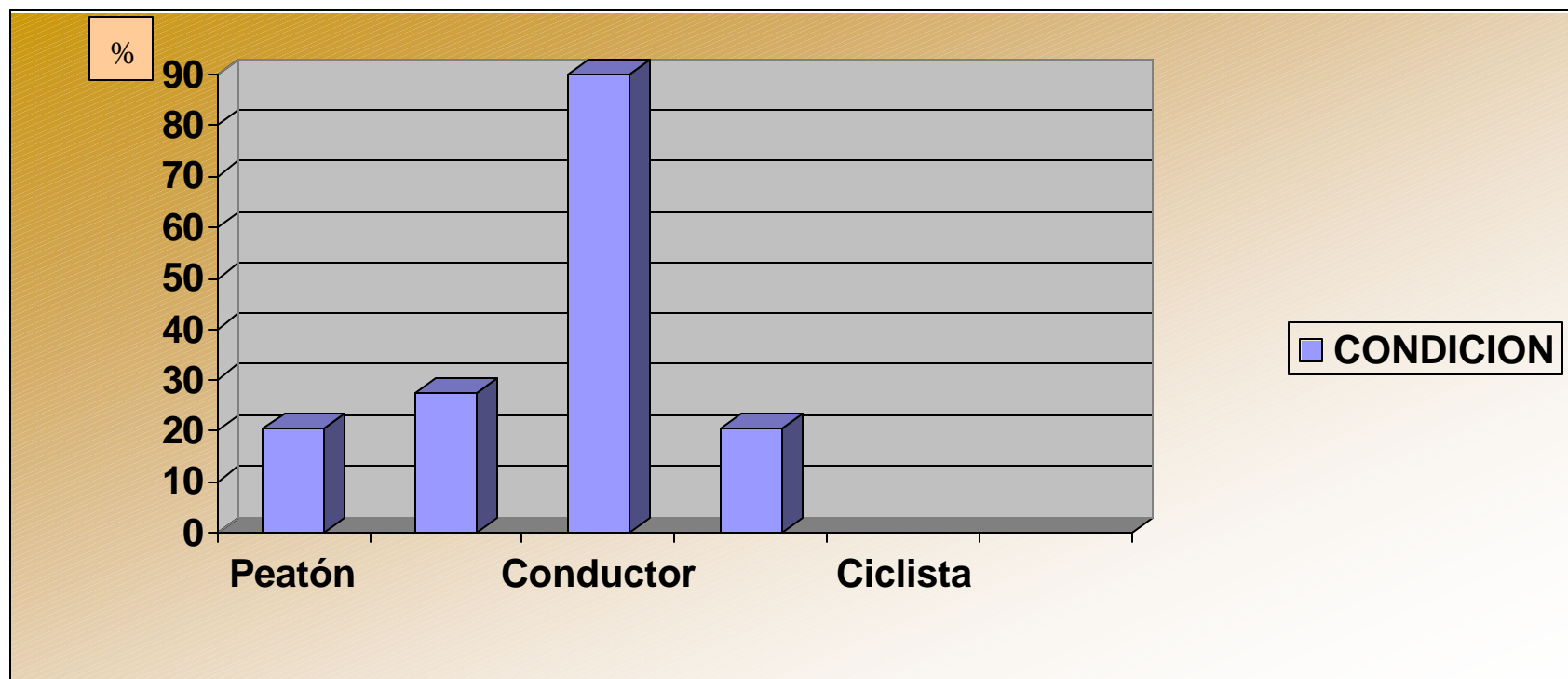
Cuadro No. 3
Condición de lesionados por accidentes de tránsito
ocurridos en el casco urbano de Managua, peritados por el IML en el año 2001
Expresado en porcentajes.

Fuente: Tabla 5.3



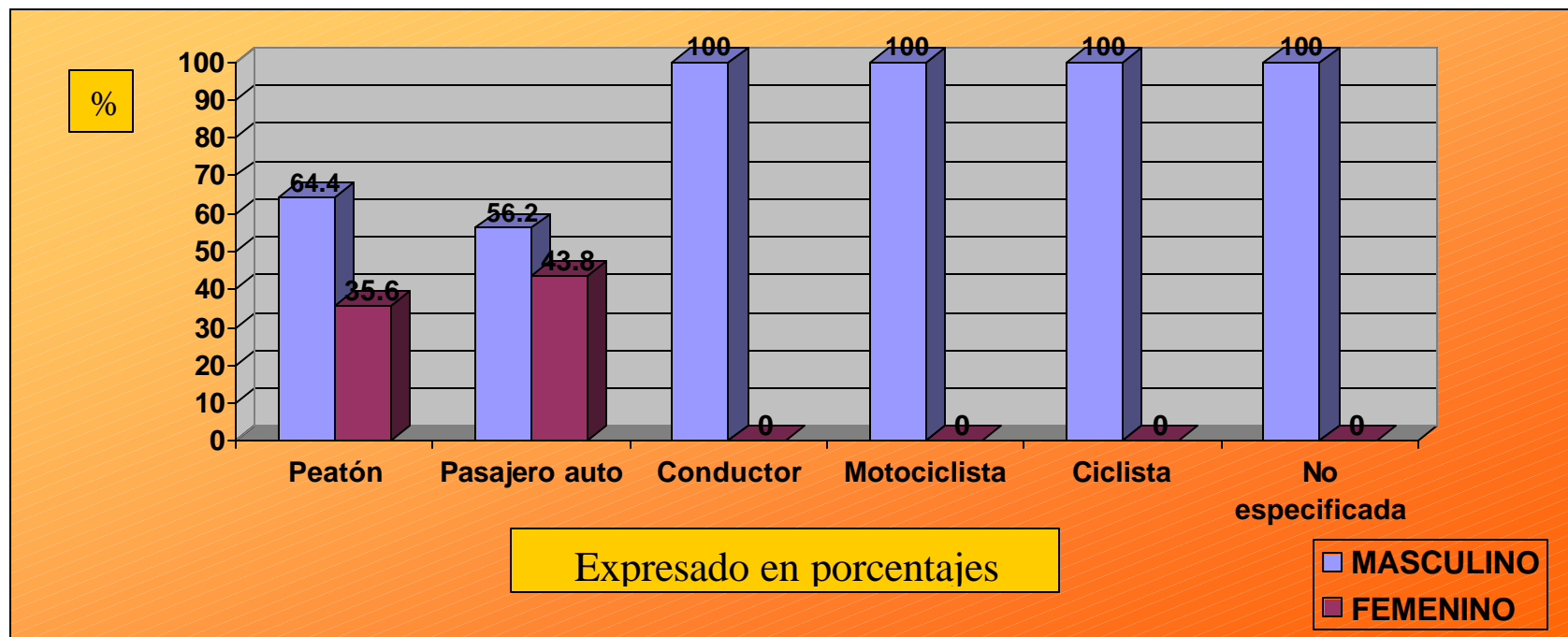
Cuadro No. 4
Sexo Vs. condición de los lesionados por accidentes de tránsito
ocurridos en el casco urbano de Managua
peritados por el IML en el año 2001.

Fuente: Tabla 5.3



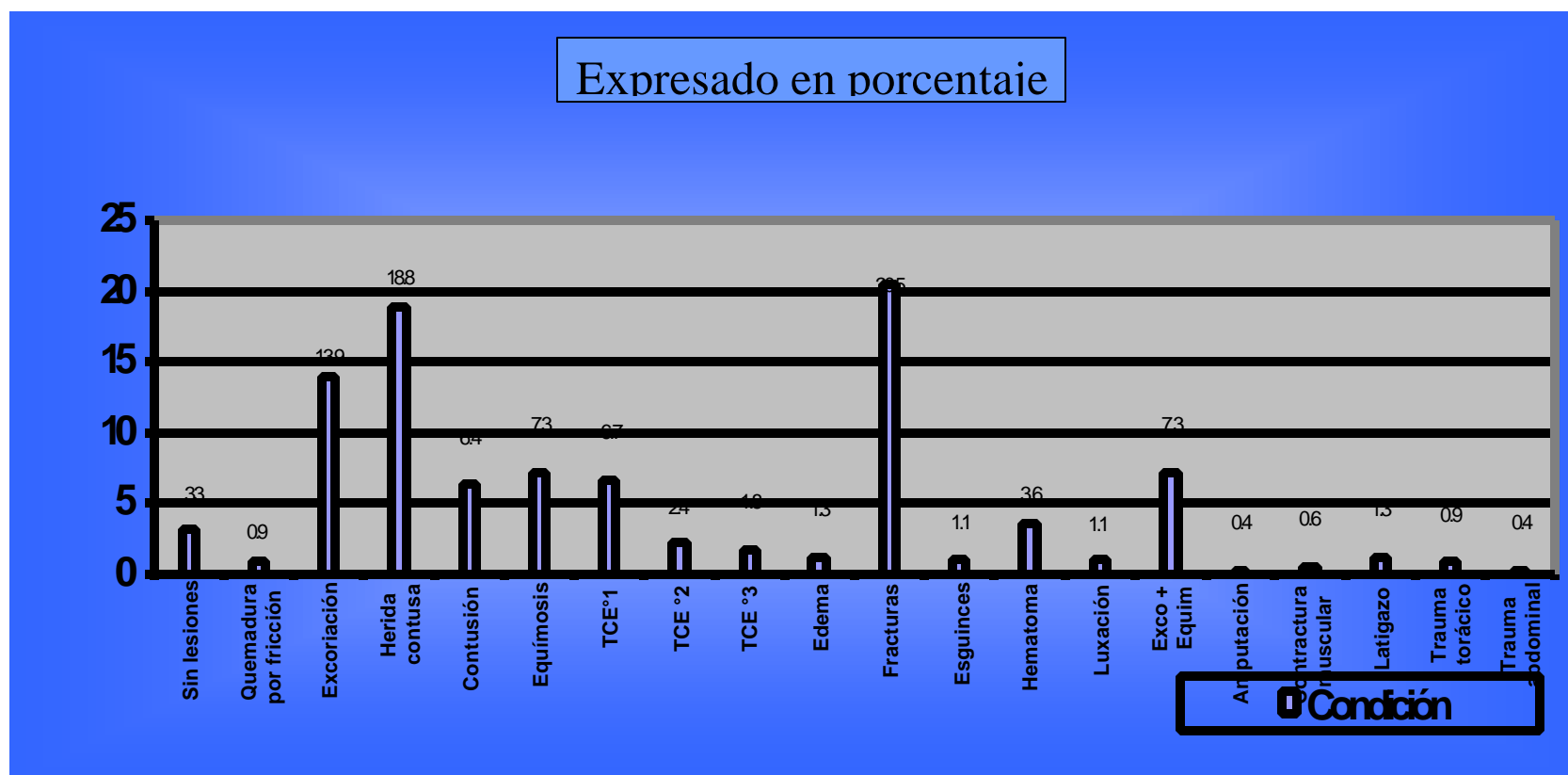
Cuadro No. 5
Condición de los muertos por accidentes de tránsito
ocurridos en el casco urbano de Managua, peritados por el IML en el año 2001
Expresado en porcentajes.

Fuente: Tabla 5.4



Cuadro No. 6
Sexo Vs. Condición de los muertos por accidentes de tránsito
ocurridos en el casco urbano de Managua, peritados por el IML en el año 2001.
Expresado en porcentajes.

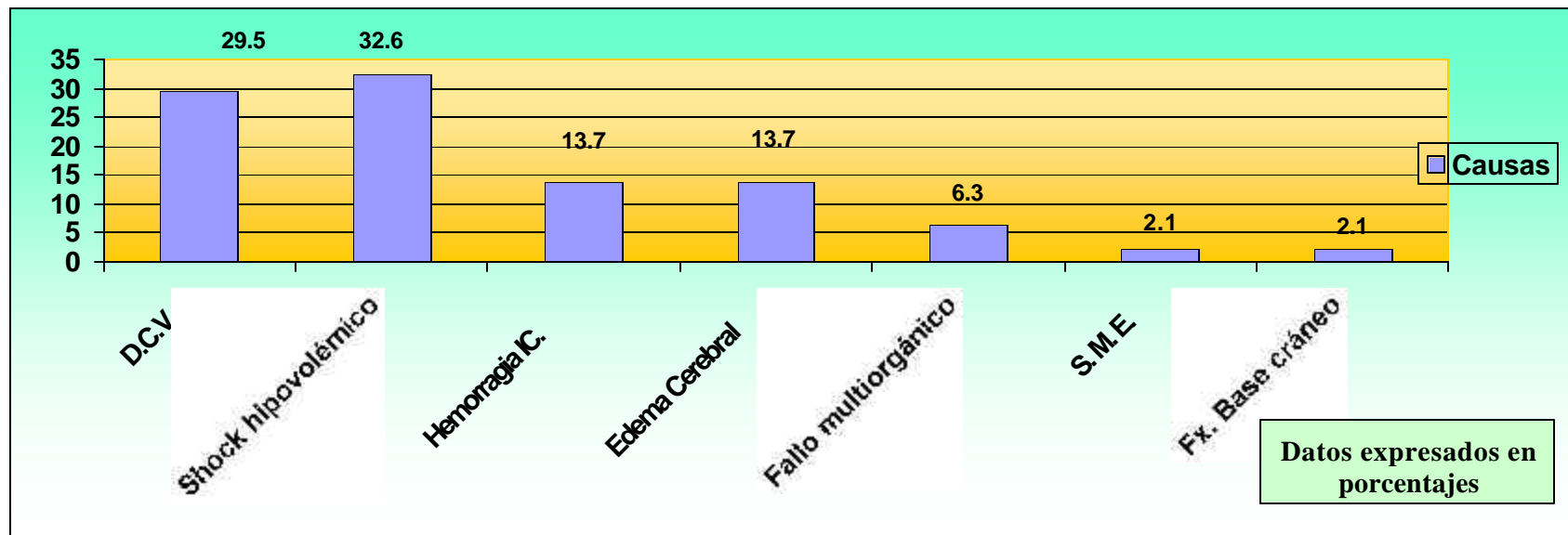
Fuente: tabla 5.4



Cuadro No. 7
Tipos de lesiones en accidentados de tránsito
que fueron peritados por el IML en el año 2001.

Expresado en porcentaje.

Fuente: Tabla 5.5



D.C.V. : Destrucción centros vitales

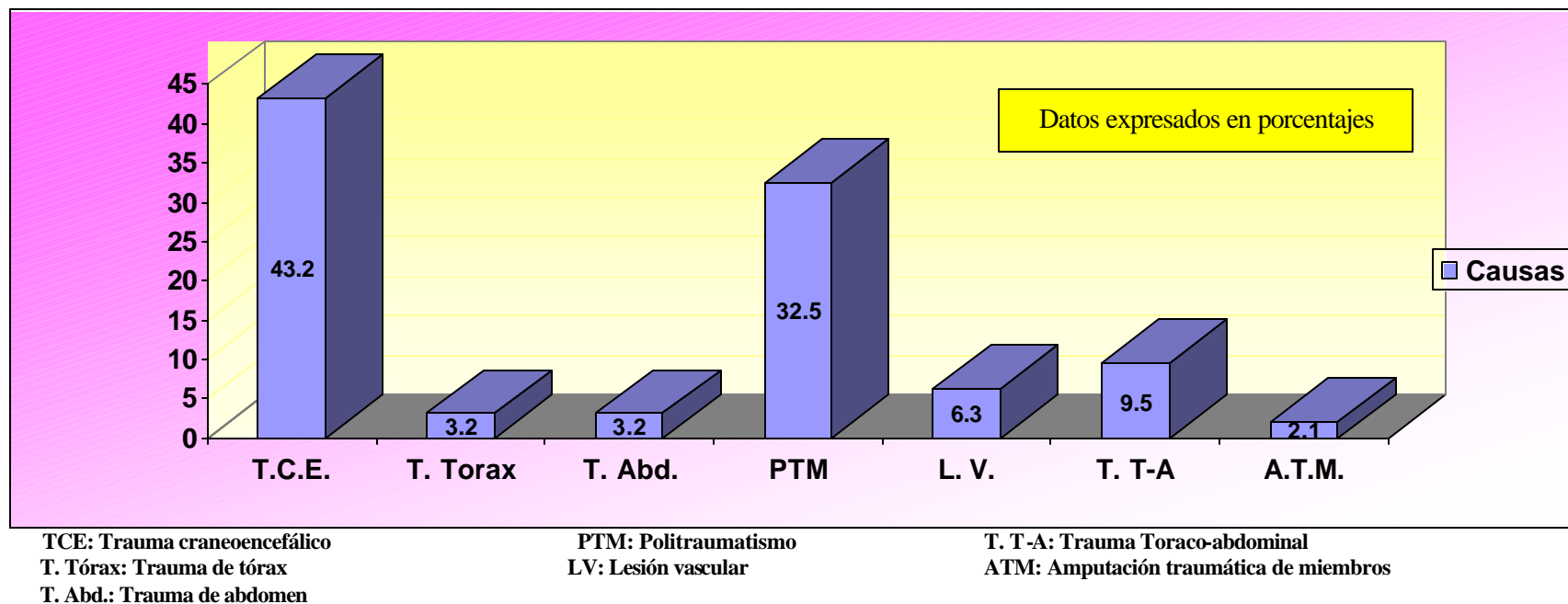
Hemorragia IC: Intracraneal

S.M.E.: Sección médula espinal

Cuadro No. 8

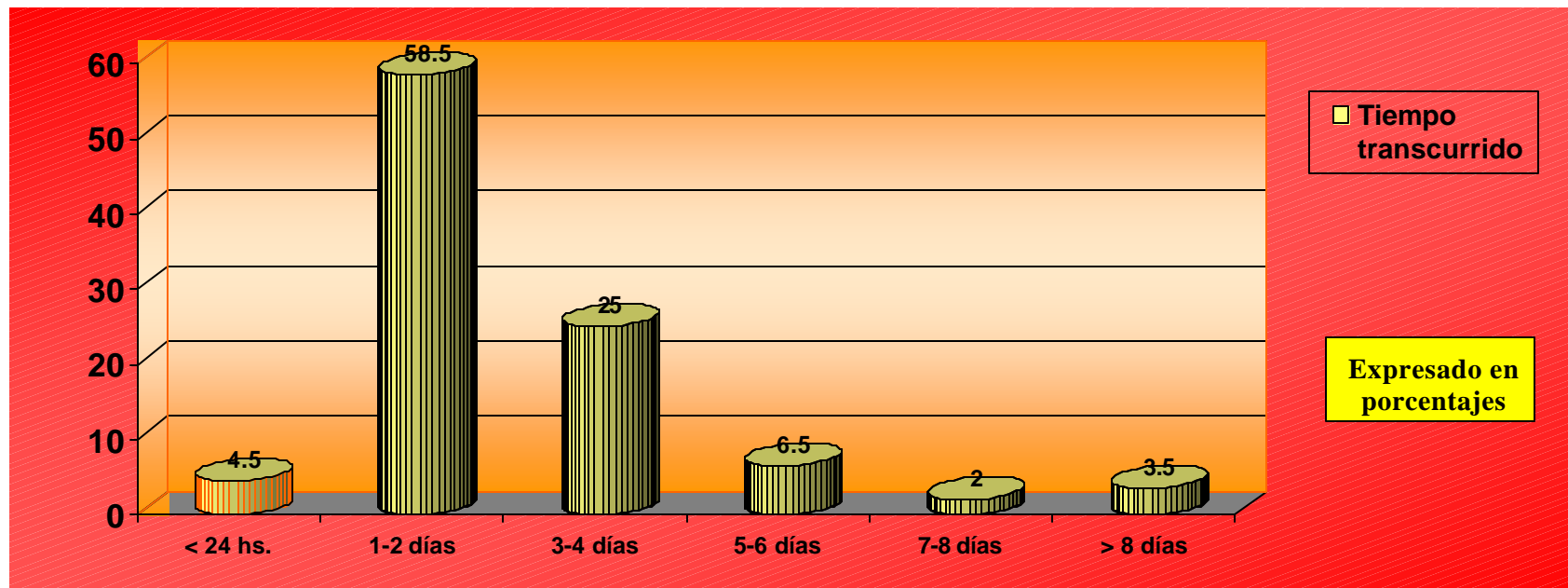
Causas directas de muertes en accidentados de tránsito
que fueron peritados por el IML en el año 2001.

Fuente: Tabla 5.6



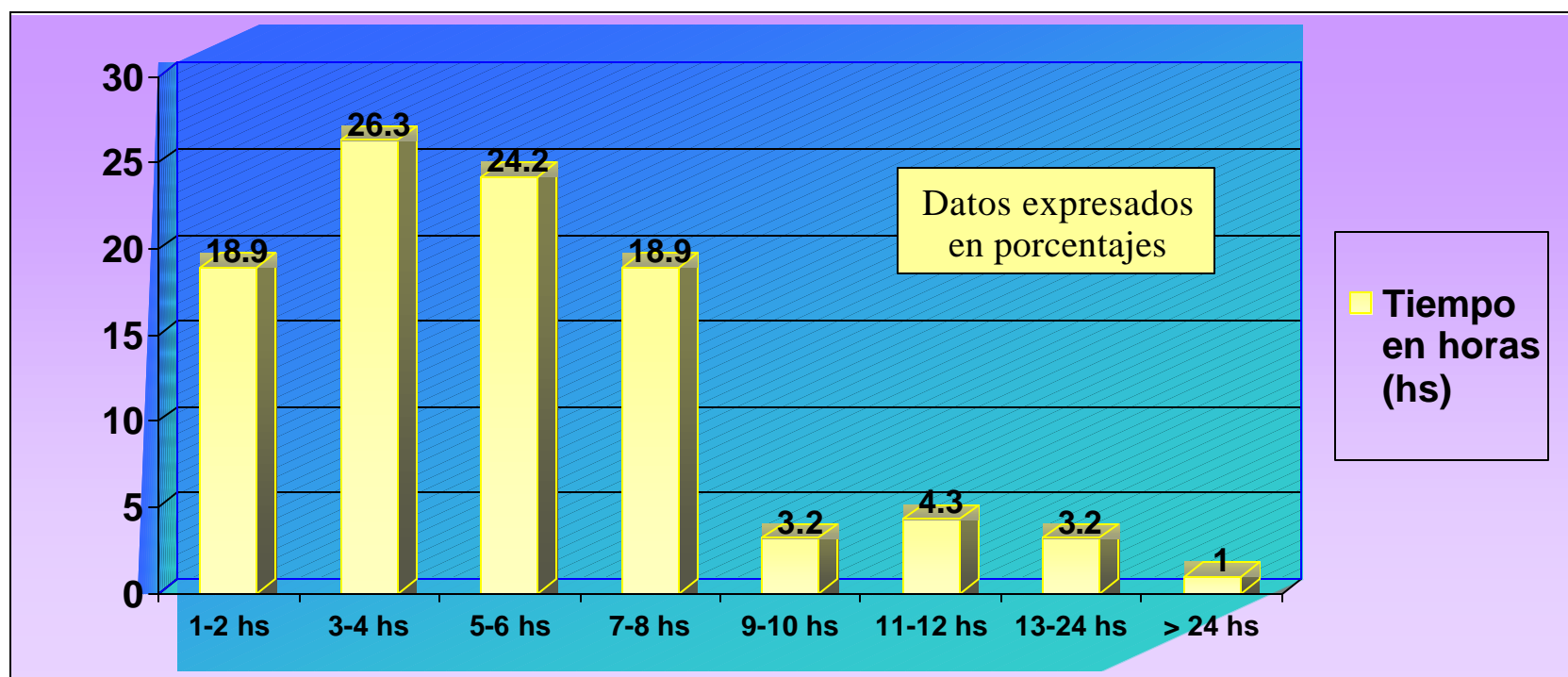
Cuadro No. 9
Causas intermedias de muertes en accidentados de tránsito
que fueron peritados por el IML en el año 2001.

Fuente: Tabla 5.7



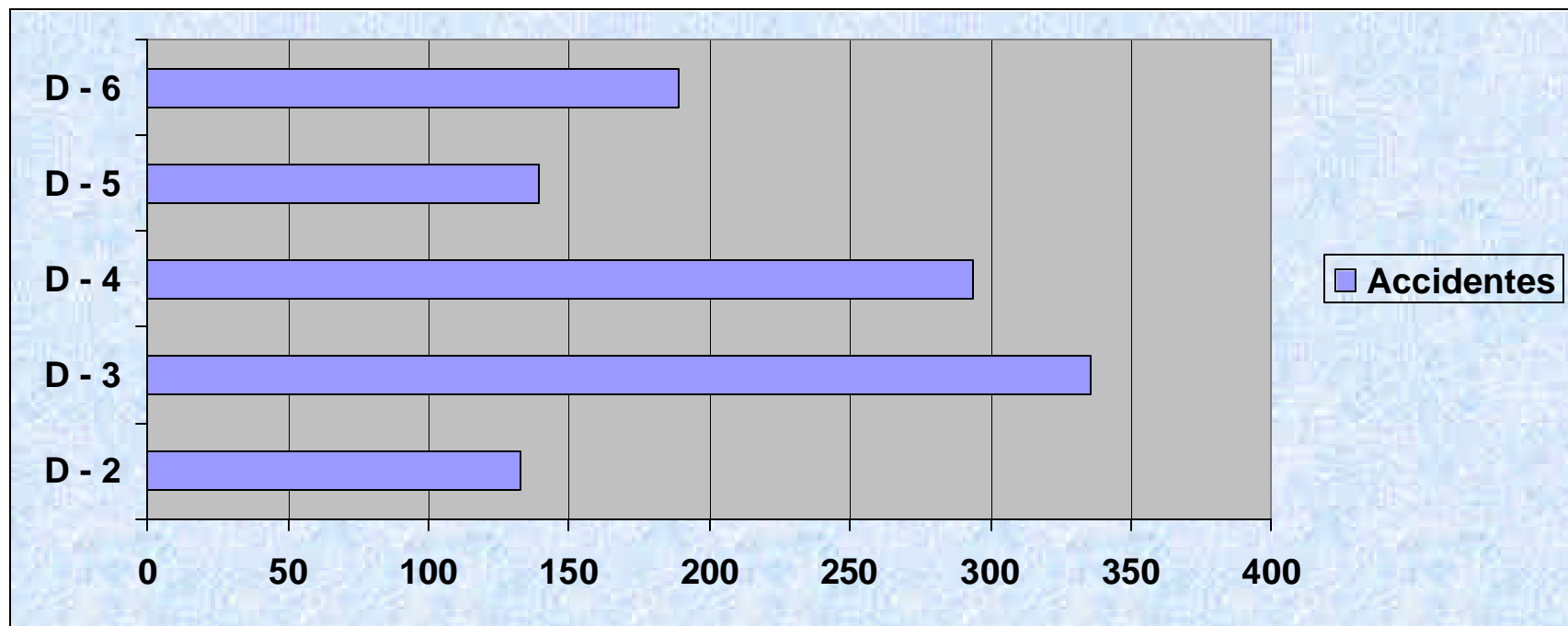
Cuadro No. 10
Tiempo transcurrido en días desde que se produjo
el accidente de tránsito hasta que se realizó
el peritaje clínico medicolegal a lesionados.

Fuente: Tabla 5.8



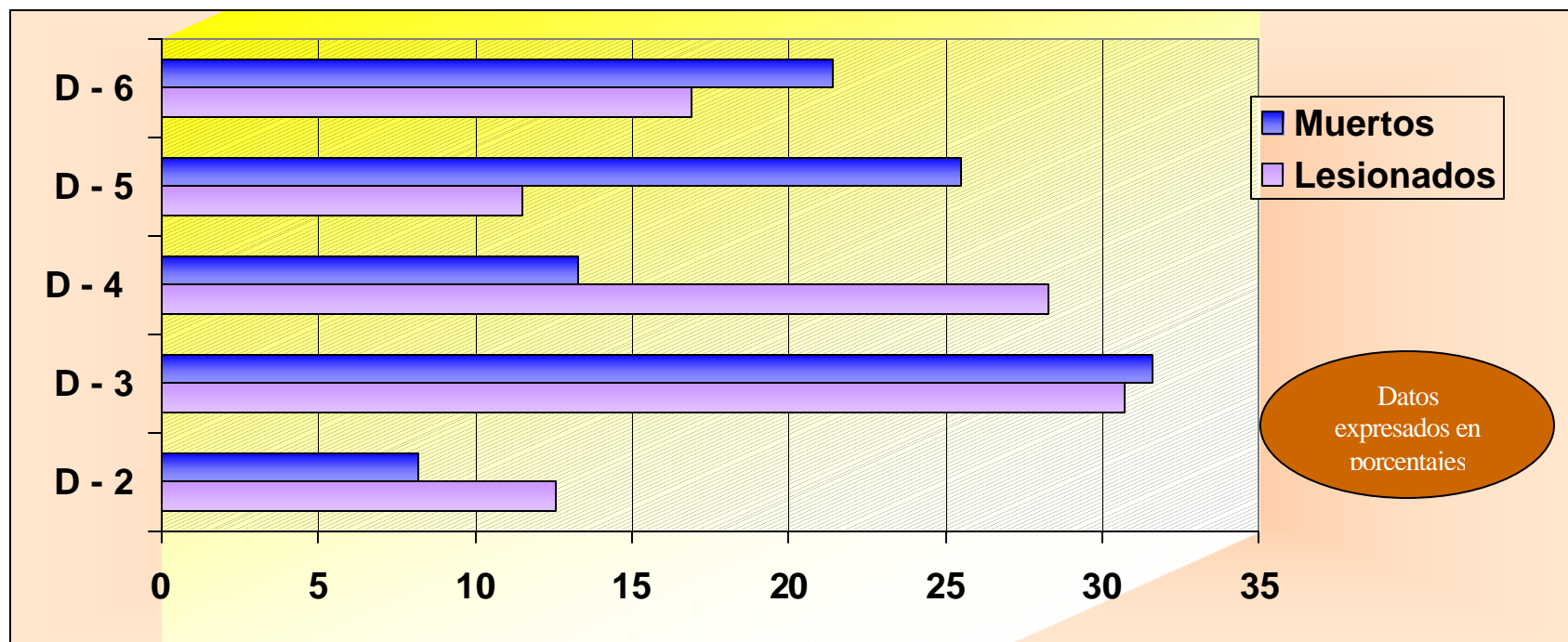
Cuadro No. 11
Horas transcurridas desde que se produjo
el accidente de tránsito hasta que se
realizó la autopsia a las víctimas.

Fuente: tabla 5.9



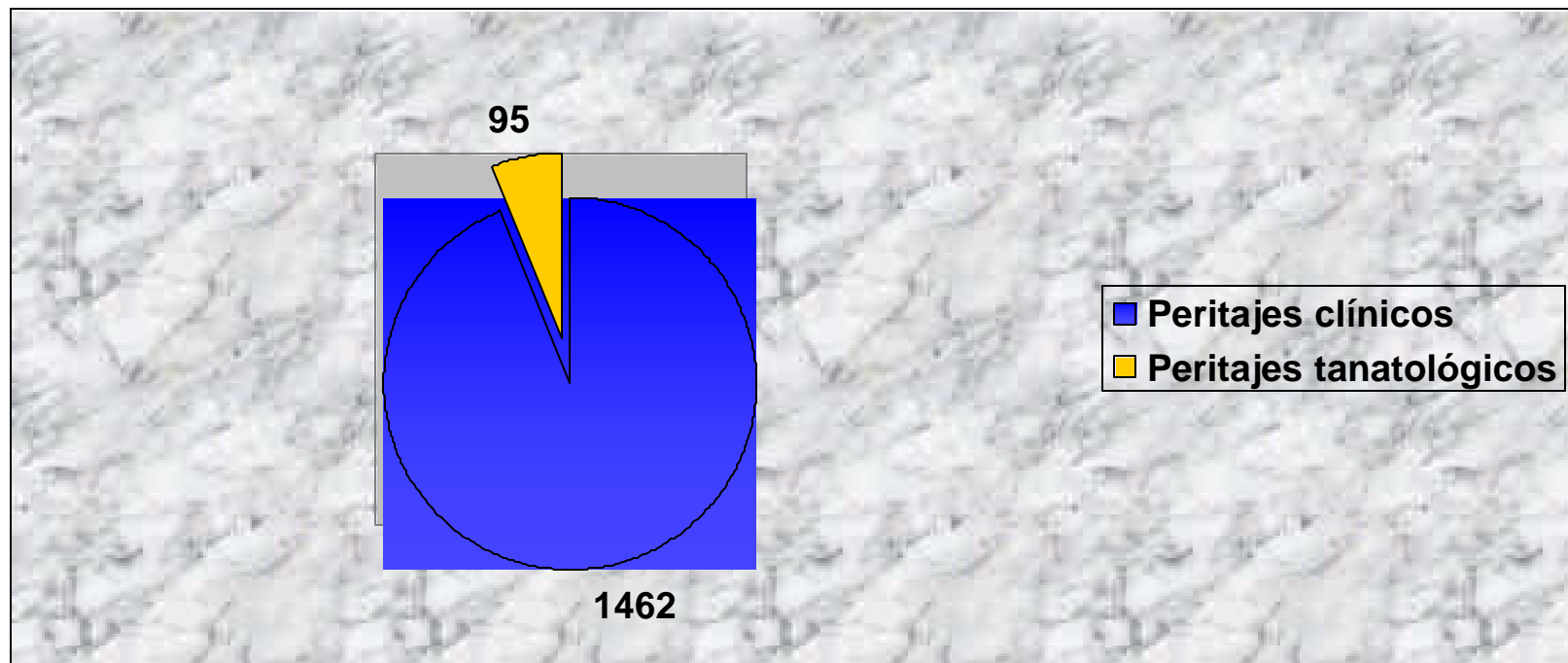
Cuadro No. 12
Total de accidentes de tránsito con implicancia medicolegal reportados por el
Departamento de Tránsito de la Policía Nacional
ocurridos en el casco urbano de Managua en el año 2001.

Fuente: Tabla 5.10



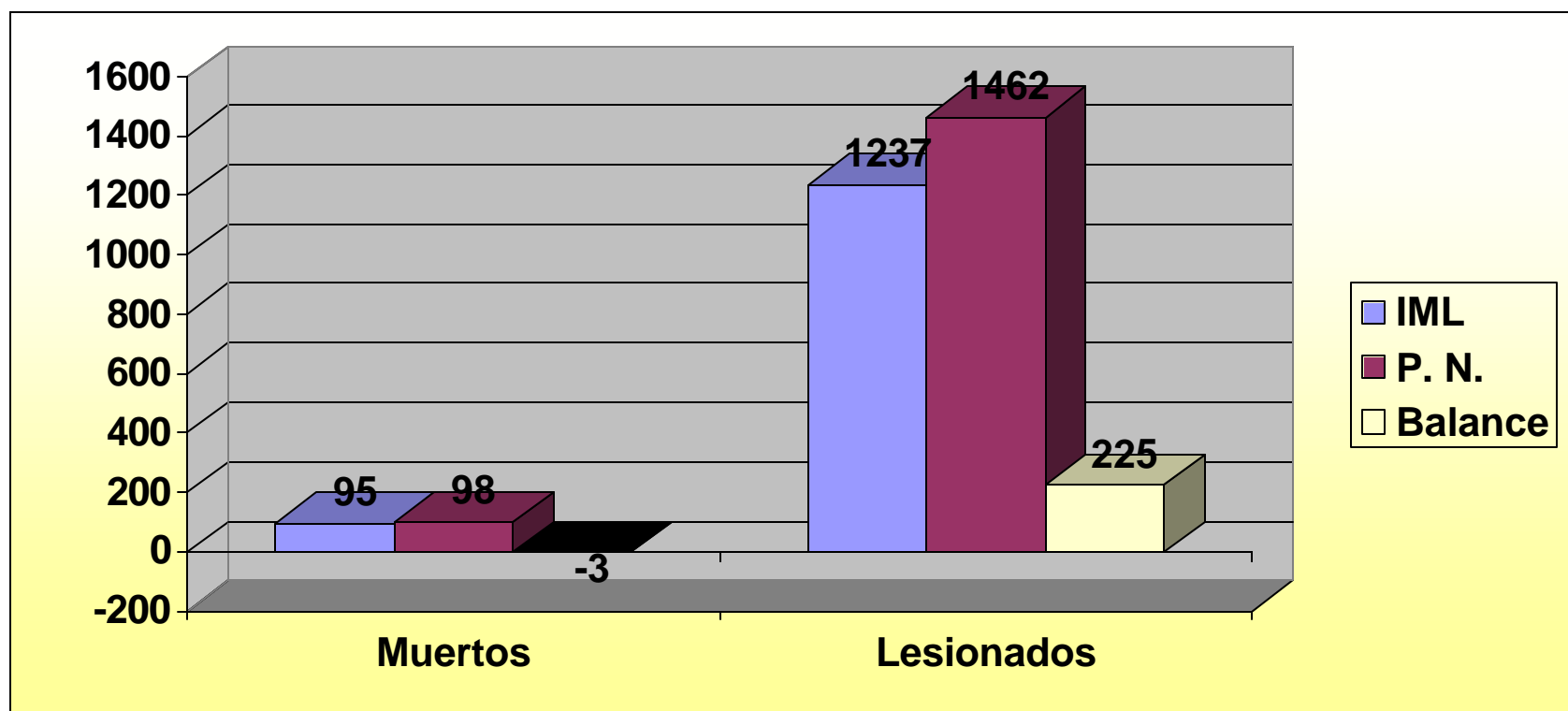
Cuadro No 13
Total de lesionados y muertos por accidentes de tránsito
reportados oficialmente por la Policía Nacional
ocurridos en el casco urbano de Managua en el año 2001.

Fuente: Tabla 5.10



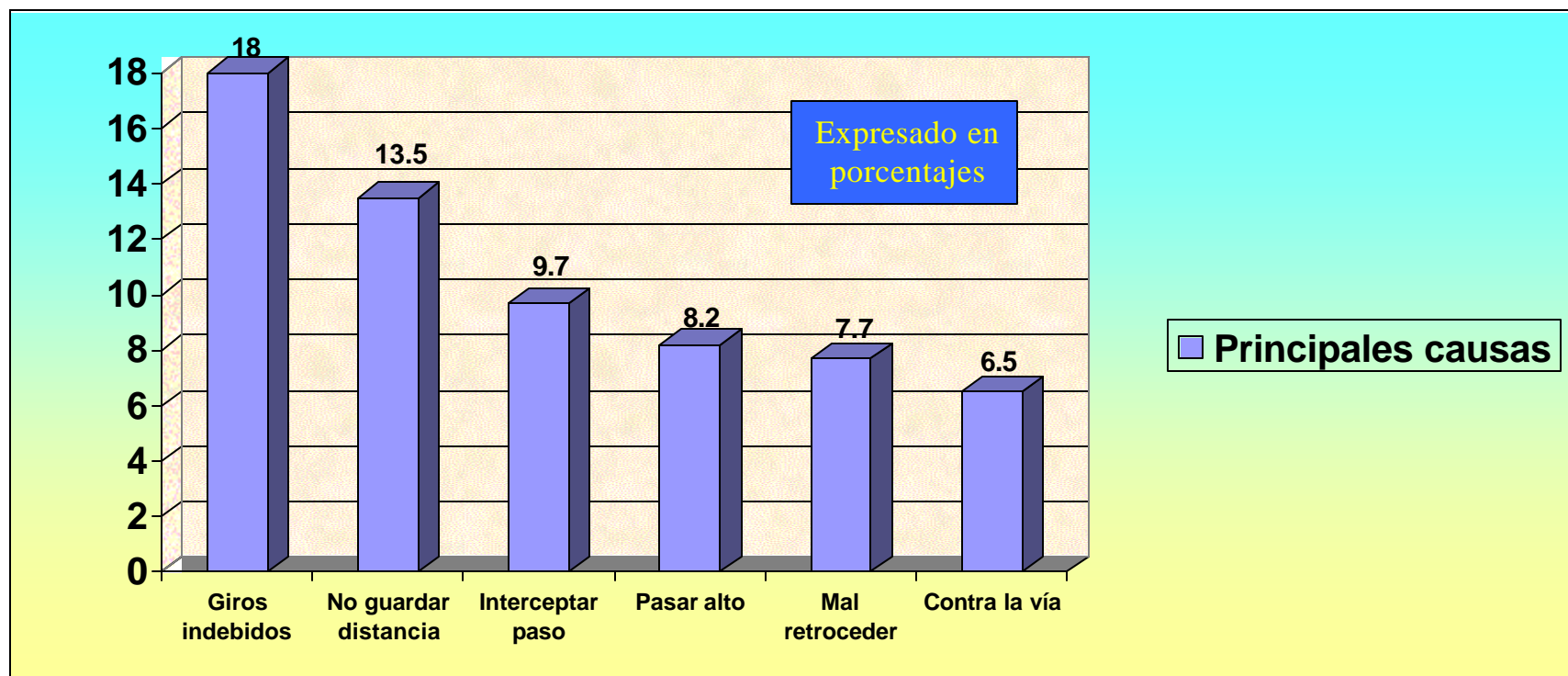
Cuadro No. 14
Casos de accidentes de tránsito peritados por el IML
ocurridos en el casco urbano de Managua
durante el año 2001

Fuente: Informe IML año 2001



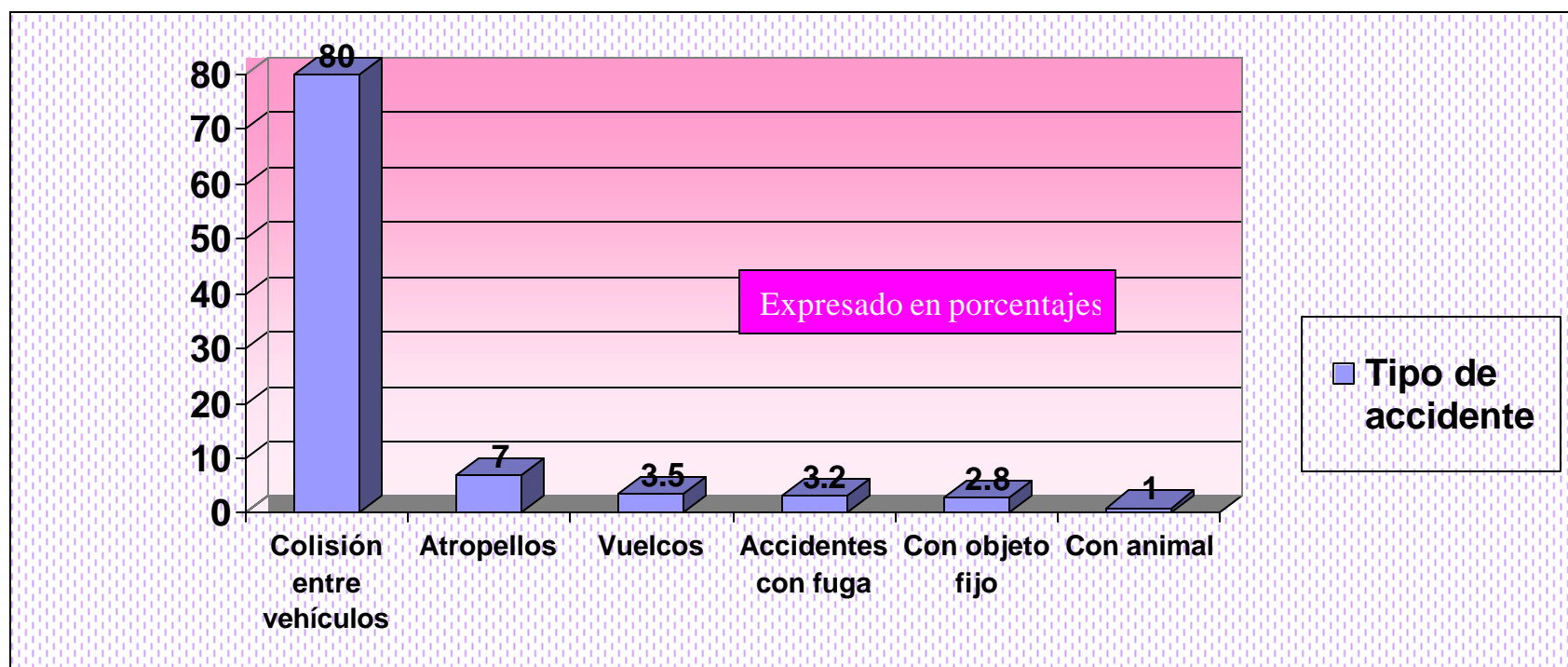
Cuadro No. 15
Relación de casos oficialmente reportados por la Policía Nacional
y casos peritados por el IML en el año 2001

Fuente: Tabla 5.11



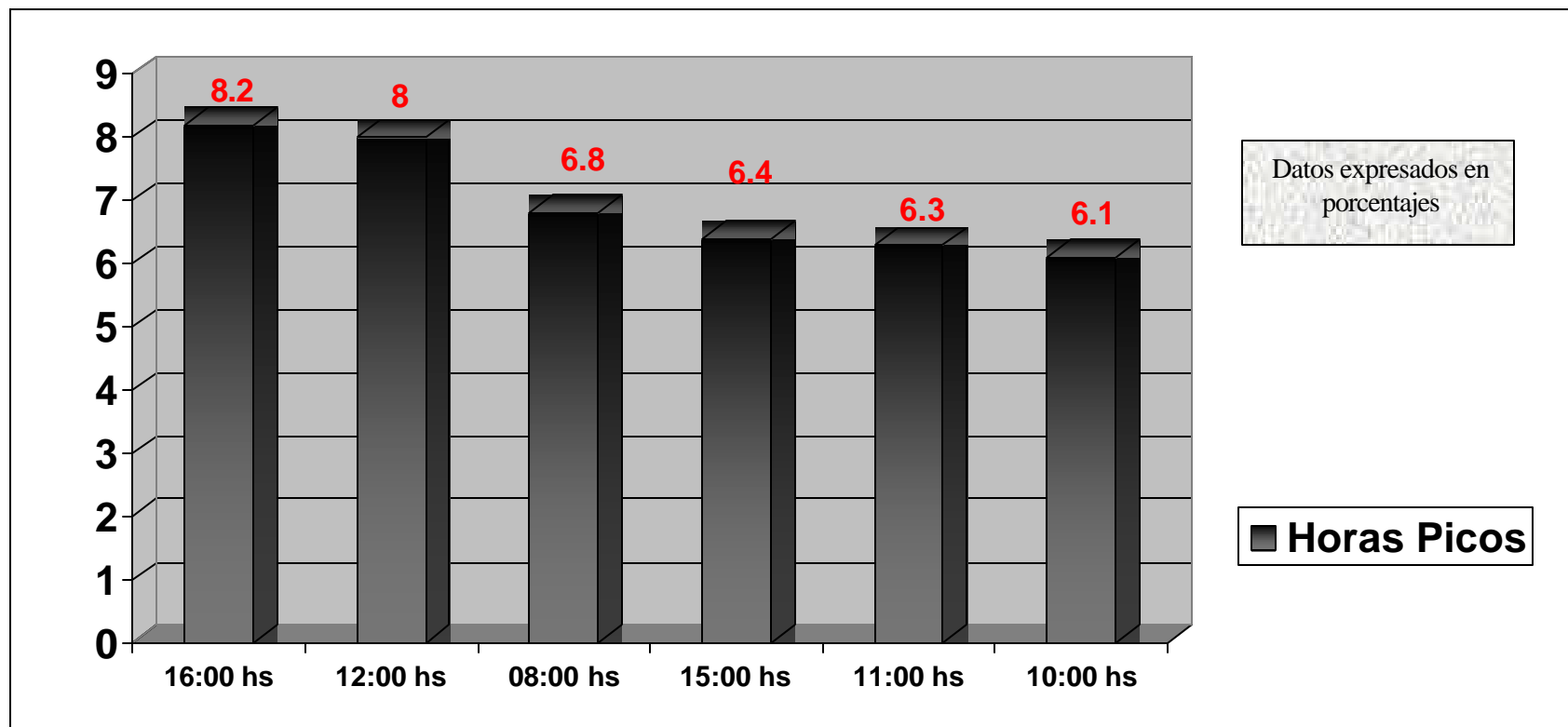
Cuadro No. 16
Principales causas de los accidentes de tránsito
ocurridos en el casco urbano de Managua
en el año 2001

Fuente: Tabla 5.12



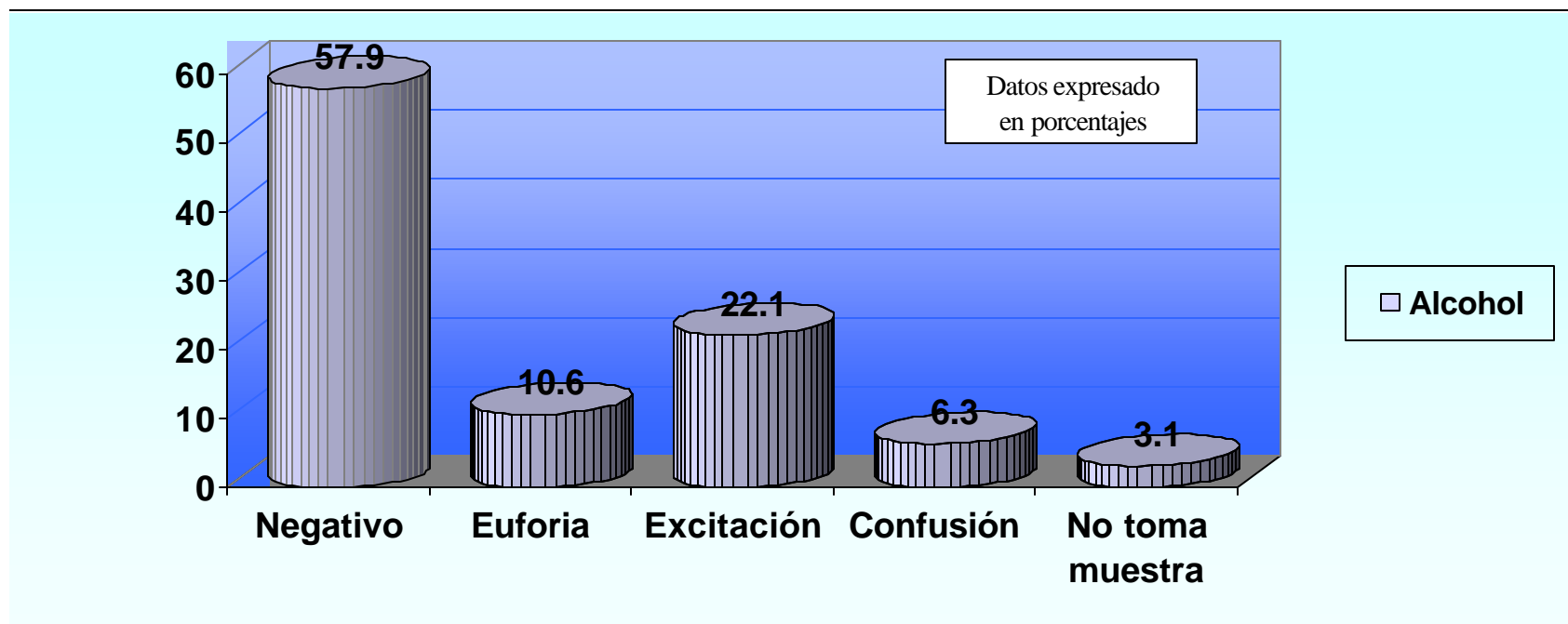
Cuadro No. 17
Principales tipos de accidentes de tránsito
ocurridos en el casco urbano de Managua
en el año 2001

Fuente: Tabla 5.13



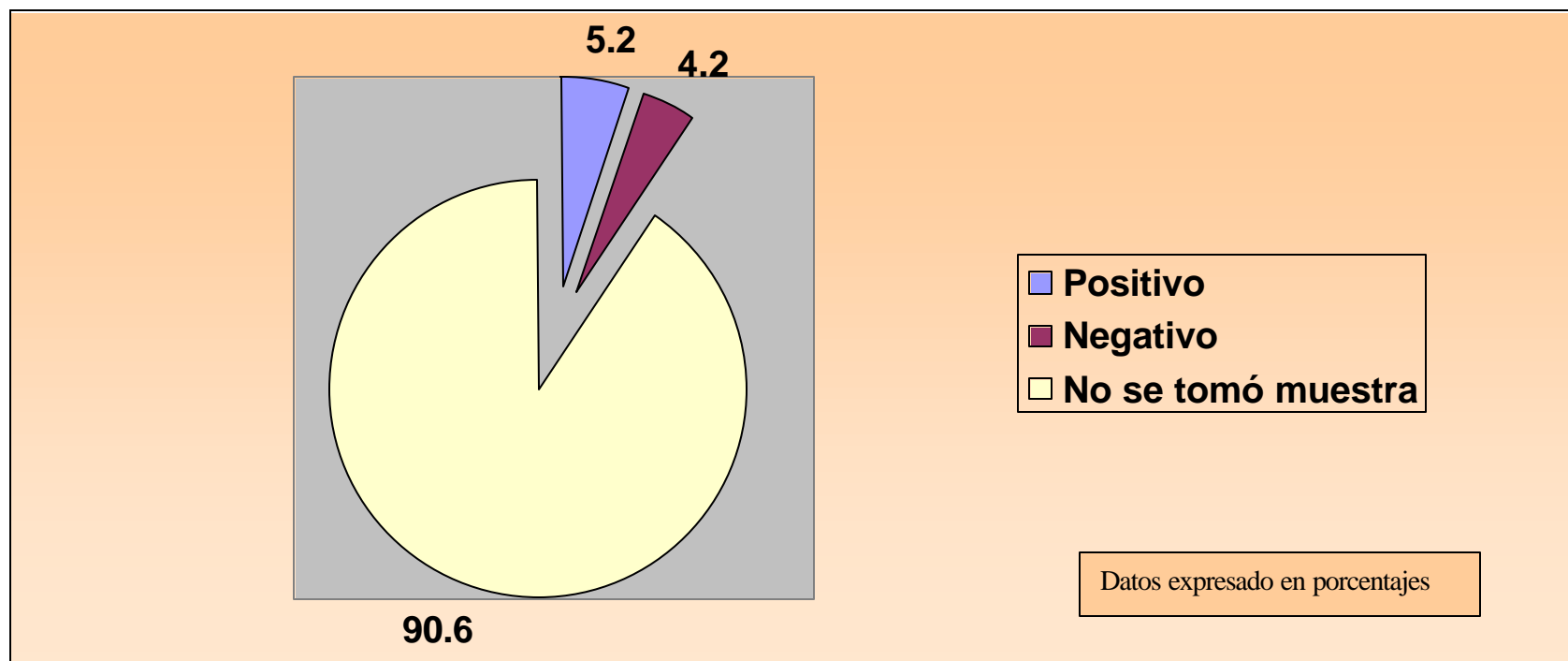
Cuadro No. 18
Principales horario de ocurrencia de accidentes de tránsito
en el casco urbano de Managua en el año 2001.

Fuente: Tabla 5.14



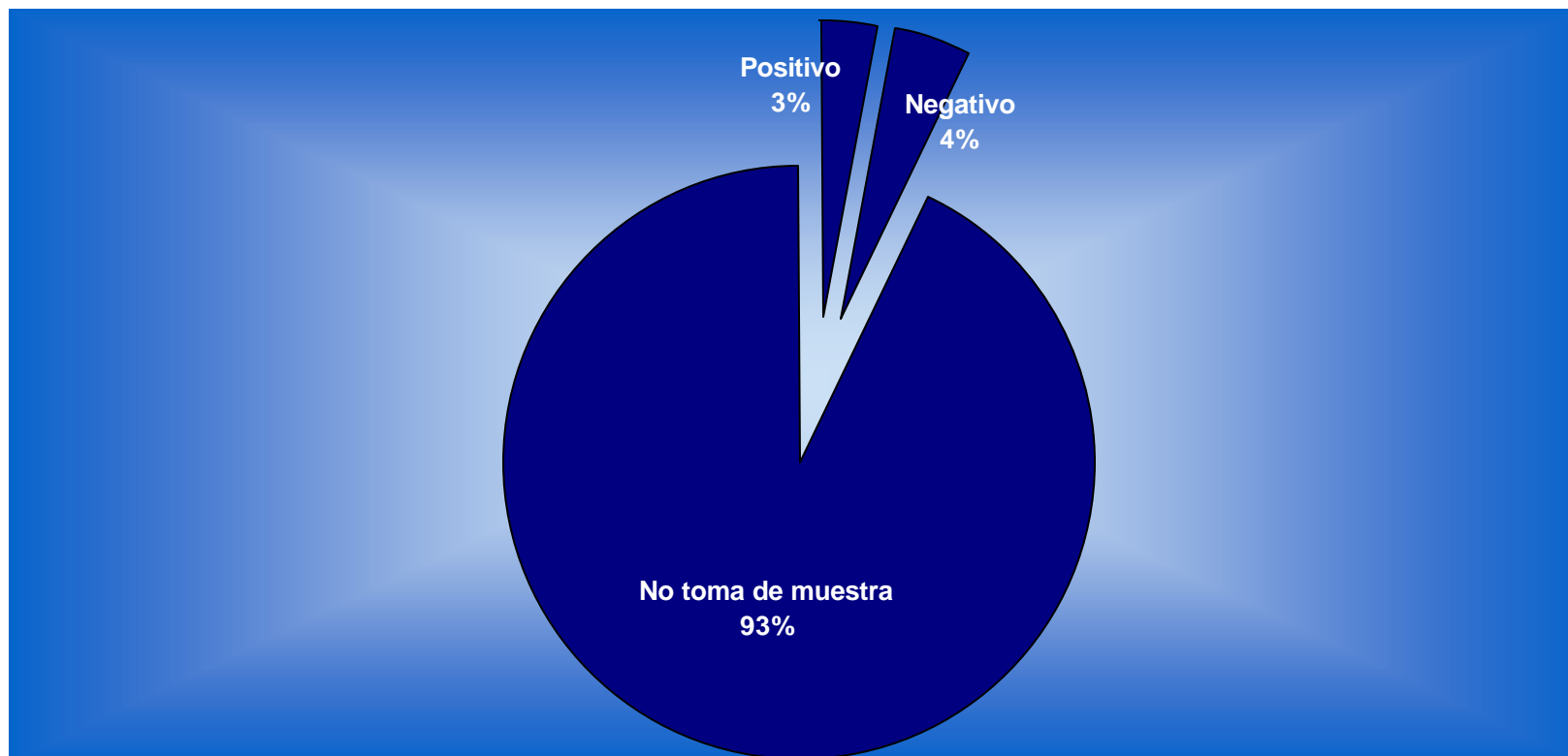
Cuadro No. 19
Resultado de los análisis toxicológicos de alcohol
en fluidos biológicos en muertos por accidentes de tránsito
peritados en el IML en el año 2001

Fuente: Tabla 5.15



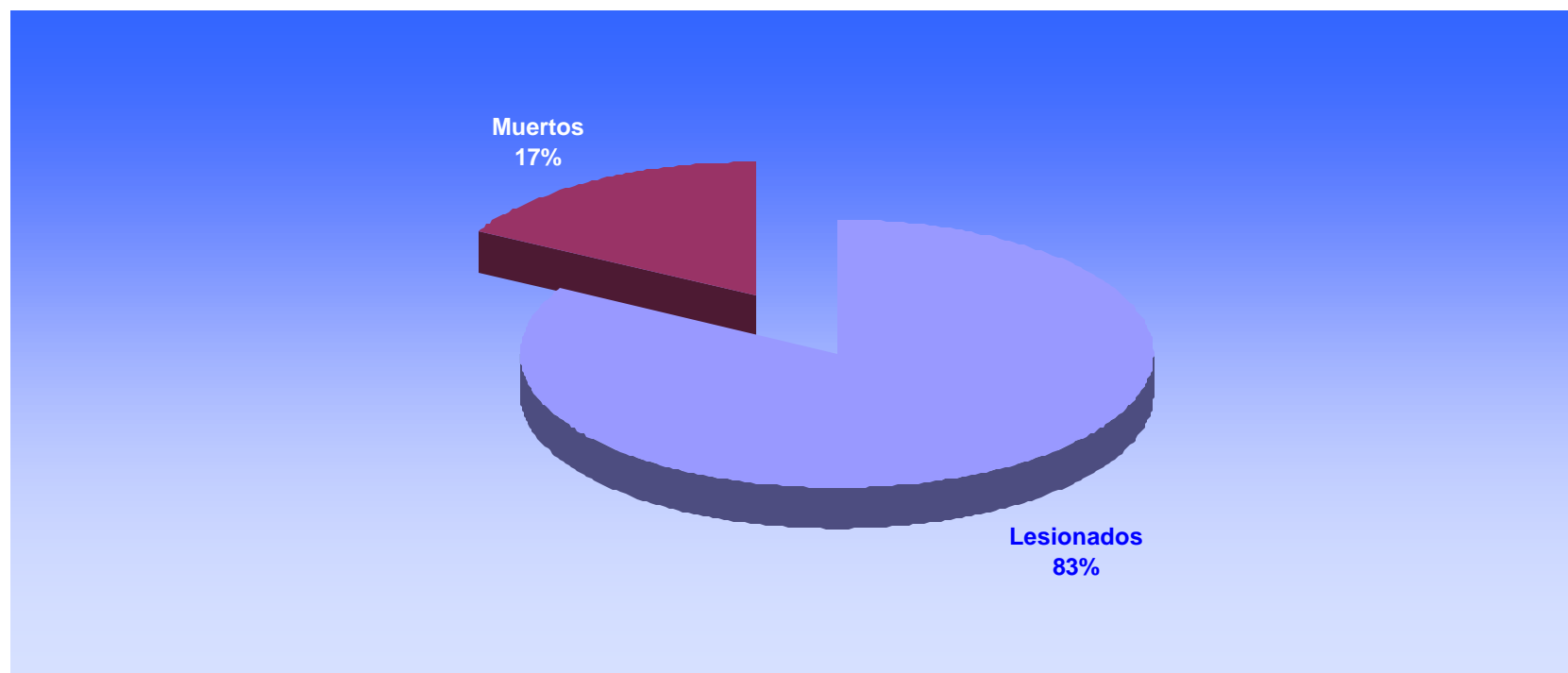
Cuadro No. 20
Resultado de los análisis toxicológicos de cocaína
en fluidos biológicos en muertos por accidentes de tránsito
peritados en el IML en el año 2001

Fuente: Tabla 5.16



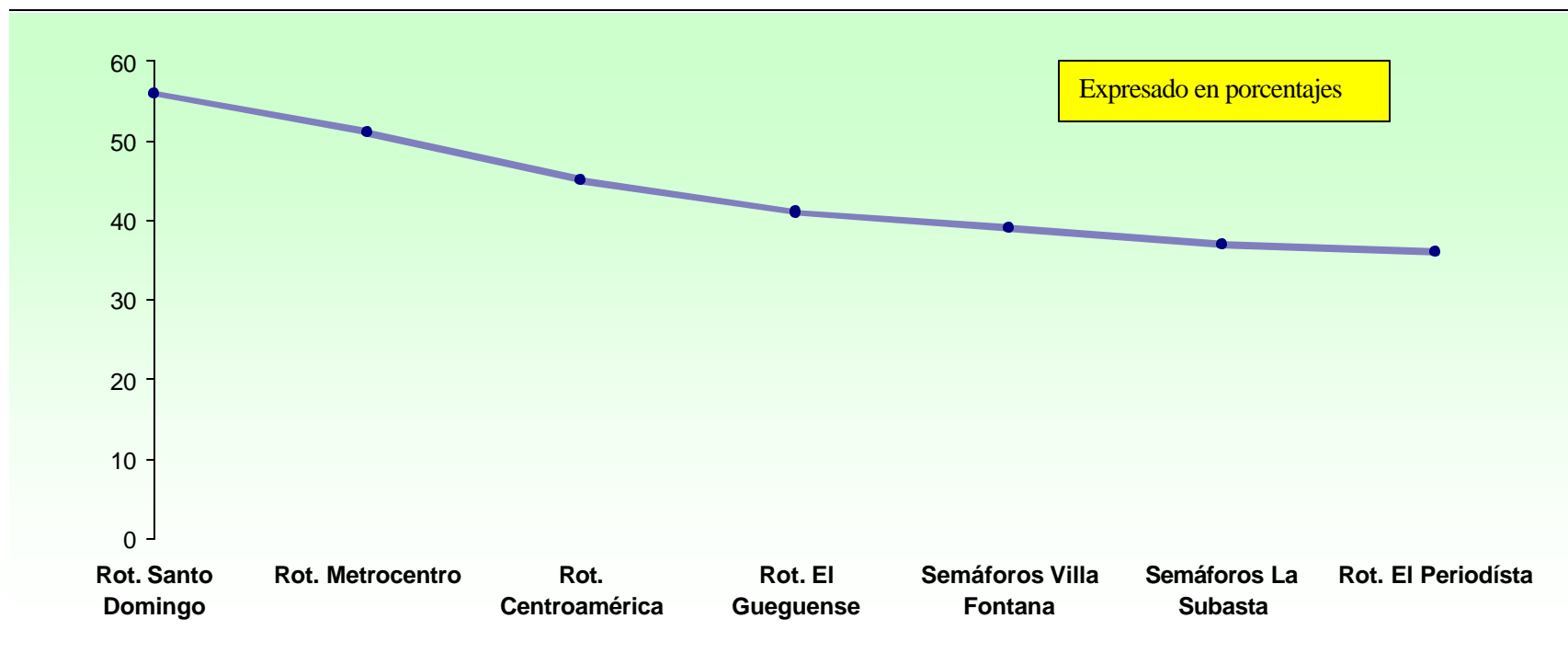
Cuadro No. 21
Resultado de los análisis toxicológicos de marihuana
en fluidos biológicos en muertos por accidentes de tránsito
peritados en el IML en el año 2001

Fuente: Tabla 5.17



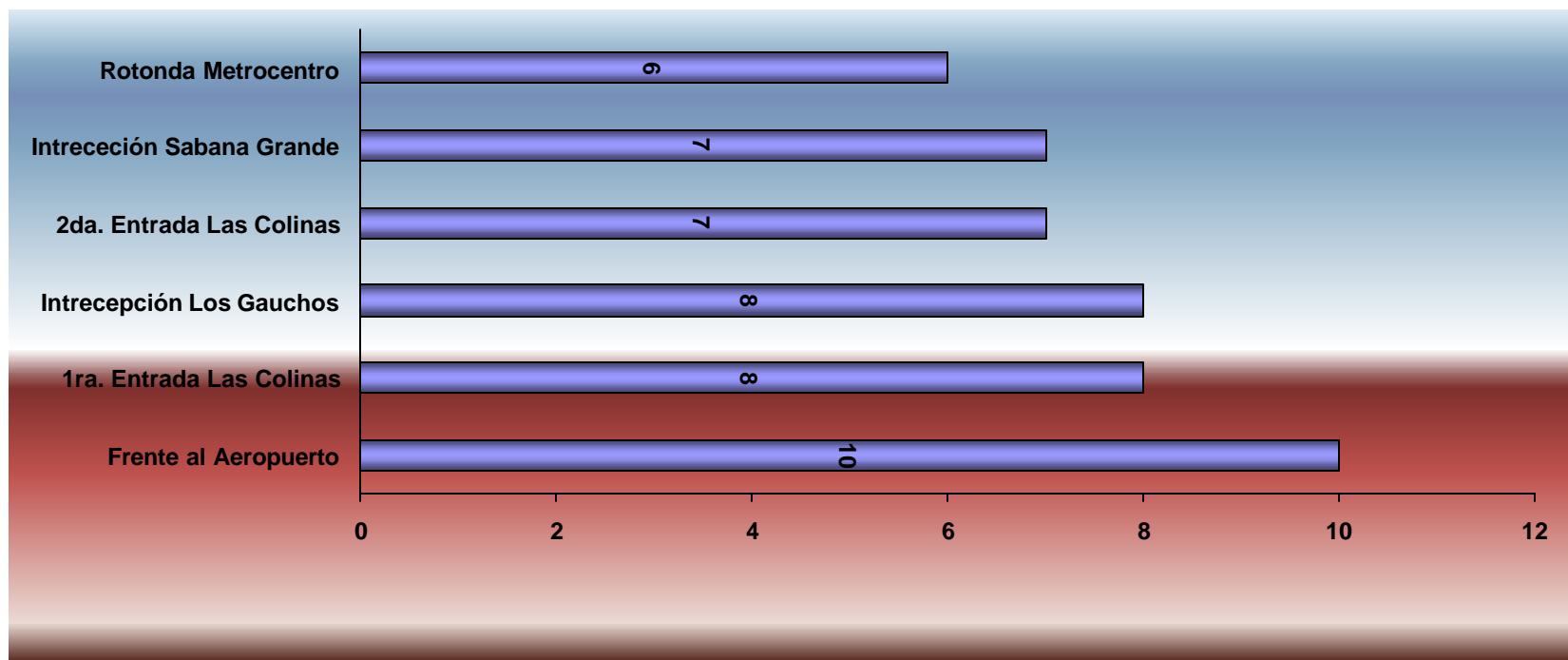
Cuadro No. 22
Total de accidentes de tránsito por conducir
en estado de ebriedad a nivel nacional.

Fuente: Informe anual Policía Nacional. Año 2001



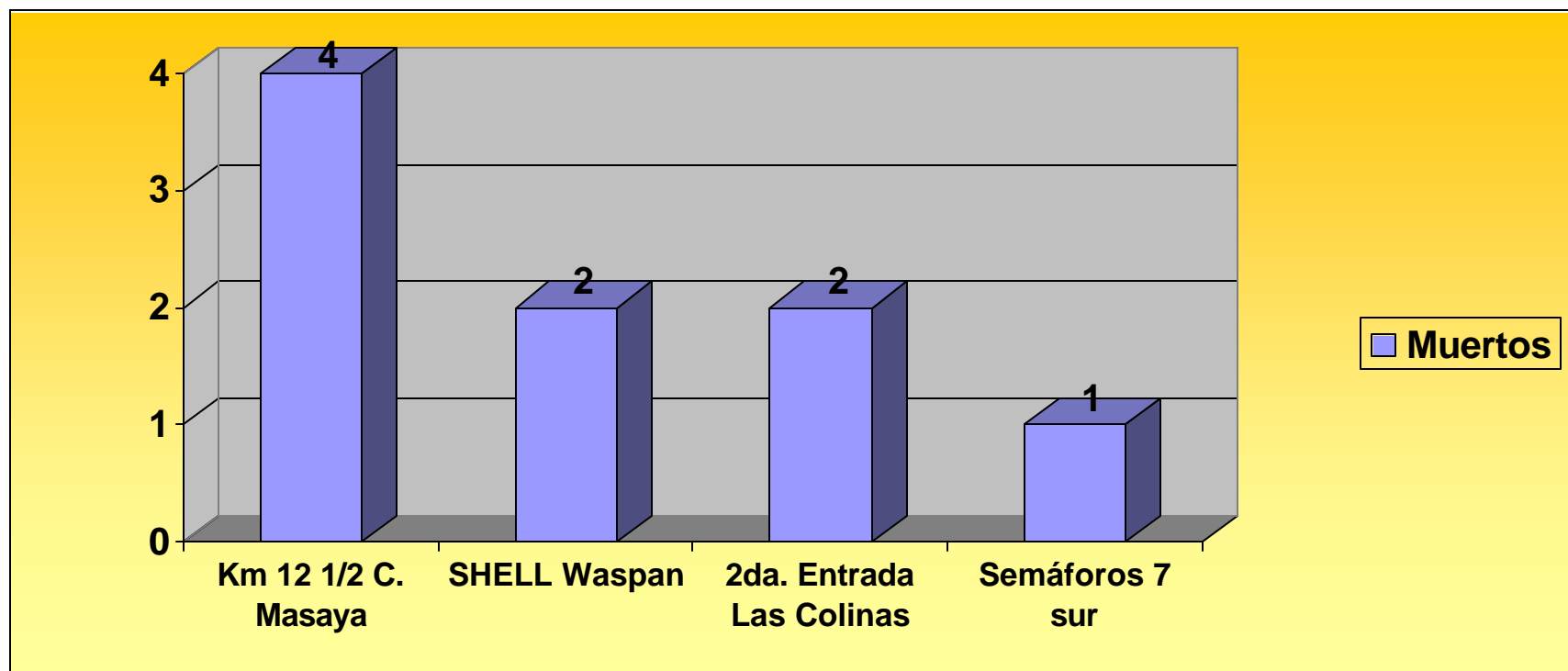
Cuadro No. 23
Principales puntos críticos de accidentes de tránsito
del casco urbano de Managua
durante el año 2001.

Fuente: Tabla 5.18



Cuadro No. 24
Puntos críticos de accidentes de tránsito
en el casco urbano de Managua
con mayor número de lesionados.

Fuente: Tabla 5.19



Cuadro No. 25
Puntos críticos de accidentes de tránsito
en el casco urbano de Managua
con mayor número de muertos.

ANALISIS EPIDEMIOLOGICO DE LOS ACCIDENTES DE TRANSITO CON IMPLICANCIA
MEDICOLEGAL OCURRIDOS EN EL
CASCO URBANO DE MANAGUA EN EL PERIODO COMPRENDIDO DE ENERO A
DICIEMBRE DEL AÑO 2001.

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS
INSTITUTO DE MEDICINA LEGAL

Peritajes Clínicos Medicolegales.

- 1) Edad: 0-10a 11-20a 21-30a 31-40a 41-50a 51-60a 61-70a >70a
- 2) Sexo: M F
- 3) Condición:_____
- 4) Tipo de lesión principal:_____
- 5) Tiempo transcurrido desde que se produjo el accidente:
< 24 horas 1-2 días 3-4 días 5-6 días 7-8 días > 8 días
- 6) Análisis toxicológico: Si_____ No_____ Reporte_____
- 7) Medio de protección: Casco Cinturón Otros_____

Peritajes Tanatológicos.

- 1) Edad: 0-10a 11-20a 21-30a 31-40a 41-50a 51-60a 61-70a >70a
- 2) Sexo: M F
- 3) Condición:_____
- 4) Causa directa de muerte:_____
- 5) Causa intermedia de muerte:_____
- 6) Tiempo transcurrido desde que se produjo el accidente:
1-2 hs 3-4 hs 5-6 hs 7-8hs 9-10 hs 11-12 hs 13-24 hs > 24 hs
- 7) Medio de protección: Casco Cinturón Otros_____

Tabla 5.1
Edades de lesionados y muertos por accidentes de
tránsito en el casco urbano de Managua
peritados en el IML en el año 2001.

GRUPO DE EDADES	MUERTOS		LESIONADOS	
	No.	%	No	%
0-10 años	4	4.2 %	124	8.4%
11-20 años	13	13.7 %	270	18.4%
21-30 años	25	26.3 %	380	26%
31-40 años	21	22.1 %	355	24.3%
41-50 años	12	12.6 %	157	10.8%
51-60 años	7	7.4 %	93	6.5%
61-70 años	2	2.1 %	53	3.6%
Mayores 70 años	9	9.5%	30	2%
No determinada	2	2.1 %	0	0 %
TOTAL	95 Casos	100%	1462 casos	100%

Fuente: Información recopilada por el autor.

Tabla 5.2
Sexo de los lesionados y muertos por accidentes de
tránsito ocurridos en el casco urbano de Managua
peritados por el IML en el año 2001.

SEXO	MUERTOS		LESIONADOS	
	No.	%	No.	%
MASCULINO	72	75.8 %	988	67.8%
FEMENINO	23	24.2 %	474	32.2%
TOTAL	95 casos	100%	1462 Casos	100 %

Fuente: Información recopilada por el autor.

Tabla 5.3
Condición de los lesionados por accidentes de
tránsito ocurridos en el casco urbano de Managua
peritados por el IML en el año 2001 y su relación con el sexo.

CONDICION	CANTIDAD	PORCENTAJE	SEXO		TOTAL
			F	M	
No especificado	446	30.5 %	31.9%	68.1%	100 %
Peatón	370	25.3 %	35.1%	64.9%	100 %
Conductor automóvil	208	14.3 %	14.1%	85.9%	100 %
Pasajero automóvil	195	13.3 %	61.7%	38.3%	100 %
Motociclista	88	6 %	7.4%	92.6%	100 %
Ciclista	66	4.5 %	20%	80%	100 %
Pasajero de Bus	33	2.25 %	40%	60%	100 %
Pasajero de moto	33	2.25 %	50.6%	49.4%	100 %
Pasajero en Pick-up (tina)	13	0.9 %	32.4%	67.6%	100 %
Pasajero en piernas de copiloto	10	0.7 %	33.3%	66.7%	100 %
TOTAL	1462 Casos	100%			

Fuente: Información recopilada por el autor.

Tabla 5.4
Condición de los muertos por accidentes de
tránsito ocurridos en el casco urbano de Managua
peritados por el IML en el año 2001 y su relación con el sexo.

CONDICION	CANTIDAD	PORCENTAJE	SEXO		TOTAL
			F	M	
Peatón	42	44.2 %	35.6%	64.4%	100%
Pasajero automóvil	24	25.3 %	43.8%	56.2%	100%
Conductor	13	13.8 %	0%	100%	100%
Motociclista	9	9.5 %	0%	100%	100%
Ciclista	6	6.1 %	0%	100%	100%
No especificada	1	1.1 %	0%	100%	100%
TOTAL	95 Casos	100%			

Fuente: Información recopilada por el autor.

Tabla 5.5
Tipos de lesiones en accidentados de tránsito
que fueron peritados por el IML
en el año 2001.

LESIONES	CANTIDAD	PORCENTAJE
Sin lesiones	48	3.3 %
Quemadura por fricción	13	0.9 %
Excoriación	202	13.9 %
Herida contusa	274	18.8 %
Contusión	95	6.4 %
Equimosis	107	7.3 %
TCE ° I	98	6.7 %
TCE ° II	35	2.4 %
TCE ° III	26	1.8 %
Edema / Inflamación	19	1.3 %
Fracturas (no cráneo)	299	20.5 %
Esguince	16	1.1 %
Hematoma	53	3.6 %
Luxación	16	1.1 %
Excoriación + Equimosis	107	7.3 %
Amputación	6	0.4 %
Contractura Muscular	9	0.6 %
Latigazo (cervicalgia)	19	1.3 %
Trauma torácico	14	0.9 %
Trauma abdominal	6	0.4 %
TOTAL	1462 Casos	100 %

Fuente: Información recopilada por el autor.

Tabla 5.6
Causa Directa de muerte en accidentados de tránsito
que fueron peritados por el IML
en el año 2001

CAUSA DIRECTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Destrucción de centros vitales	28	29.5 %
Shock hipovolémico / Hemorragia masiva	31	32.6 %
Hemorragia intracraneal	13	13.7 %
Edema cerebral	13	13.7 %
Fallo multiorgánico	6	6.3 %
Sección médula espinal	2	2.1 %
Fractura de la base del cráneo	2	2.1 %
TOTAL	95 Casos	100 %

Fuente: Información recopilada por el autor.

Tabla 5.7
Causas intermedias de muerte en accidentados de tránsito
que fueron peritados por el IML
en el año 2001

CAUSA INTERMEDIA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Trauma craneoencefálico	41	43.2 %
Trauma de tórax	3	3.2 %
Trauma de abdomen	3	3.2 %
Politraumatismo	31	32.5 %
Lesión vascular	6	6.3 %
Trauma toraco-abdominal	9	9.5 %
Amputación traumática de miembros	2	2.1 %
TOTAL	95 Casos	100 %

Fuente: Información recopilada por el autor

Tabla 5.8
Tiempo transcurrido en días desde que se produjo el
accidente de tránsito hasta que se realizó
el peritaje clínico medicolegal a lesionados.

TIEMPO EN DÍAS	CANTIDAD	PORCENTAJE
Menos de 24 horas	66	4.5 %
1-2 días	855	58.5 %
3-4 días	366	25 %
5-6 días	95	6.5 %
7-8 días	29	2 %
Mayor de 8 días	51	3.5 %
TOTAL	1462 Casos	100 %

Fuente: Información recopilada por el autor.

Tabla 5.9
Horas transcurridas desde que se produjo
el accidente de tránsito hasta que se realizó
la autopsia a las víctimas.

TIEMPO TRANSCURRIDO (en horas)	CANTIDAD	PORCENTAJE
1-2 horas	18	18.9 %
3-4 horas	25	26.3 %
5-6 horas	23	24.2 %
7-8 horas	18	18.9 %
9-10 horas	3	3.2 %
11-12 horas	4	4.3 %
13-24 horas	3	3.2 %
Mayor de 24 horas	1	1.0 %
TOTAL	95	100 %

Fuente: Información recopilada por el autor.

Tabla 5.10
Total de lesionados, muertos y accidentes
de tránsito con implicancia medicolegal
reportados por el Departamento
de Tránsito de la Policía Nacional
ocurridos en casco urbano de Managua
en el año 2001.

DISTRITO	TOTAL DE ACCIDENTES	LESIONADOS		MUERTOS	
		No.	%	No.	%
Distrito 2	133	125	12.6 %	8	8.2 %
Distrito 3	336	305	30.7 %	31	31.6 %
Distrito 4	294	281	28.3 %	13	13.3 %
Distrito 5	139	114	11.5 %	25	25.5 %
Distrito 6	189	168	16.9 %	21	21.4 %
TOTAL	1091	993 casos	100 %	98 Casos	100 %

Fuente: Informe del Departamento de Tránsito. Policía Nacional

Tabla 5.11
Relación de casos oficialmente reportados por la
Policía Nacional y casos peritados por el
Instituto de Medicina Legal.
Año 2001

CASOS DE LESIONADOS			CASOS DE MUERTOS		
I. M. L.	P. N.	BALANCE	I. M. L.	P. N.	BALANCE
1462	1237	+ 225 (18%)	95	98	- 3 (3%)

Fuente: Recopilada por el autor.

Tabla 5.12
Causas de los accidentes de tránsito
ocurridos en el casco urbano de
Managua en el año 2001.

CAUSA DE ACCIDENTE	PORCENTAJE
Giros indebidos	18 %
No guardar distancia	13.5 %
Interceptar el paso	9.7 %
No respetar señal ALTO	8.2 %
Falta de precisión al retroceder	7.7 %
Conducir contra la vía	6.5 %
Desatender señales en general	5.8 %
Falta de pericia	4.7 %
Imprudencia peatonal	3.8 %
Mal estado mecánico	3.1 %
Invadir carril	2.6 %
Salirse de la vía	2.4 %
Violación peatonal	2.2 %
Caída de pasajeros	2.2 %
Estado de ebriedad	2 %
Mal estado de la vía	1.7 %
Cansancio Físico	1.5 %
Distracción al manejo	1.3 %
Falta de tutela	0.8 %
Causas desconocidas	0.8 %
TOTAL	100%

Fuente: Información recopilada por el autor

Tabla 5.13
Tipos de accidente ocurridos
en el casco urbano de Managua
en el año 2001.

TIPO DE ACCIDENTE	PORCENTAJE
Colisión entre vehículos	80 %
Atropello a peatón	7 %
Vuelco	3.5 %
Accidente con fuga de vehículo	3.2 %
Con objeto fijo	2.8 %
Accidente con animal	1 %
Atropello con fuga de vehículo	0.85 %
Caída de pasajero	0.77 %
Sin contacto	0.3 %
Denuncia de accidente con numero de placa	0.05 %
Accidentes en los que no se tomó placa	0.03 %
TOTAL	100 %

Fuente: Información recopilada por el autor

Tabla 5.14
Horario de ocurrencia de accidentes de tránsito en el casco urbano de
Managua en el año 2001.

HORARIO	PORCENTAJE
16:00 Horas	8.2 %
12:00 Horas	8 %
08:00 Horas	6.8 %
15:00 Horas	6.4 %
11:00 Horas	6.3 %
10:00 Horas	6.13%
17:00 Horas	6.1%
18:00 Horas	5.7 %
13:00 Horas	5.6 %
09:00 Horas	5.55 %
14:00 Horas	5.5 %
07:00 Horas	4.6 %
19:00 Horas	4.45 %
20:00 Horas	4.3 %
21:00 Horas	2.6 %
06:00 Horas	2.4 %
22:00 Horas	2.4%
04:00 Horas	1.7 %
23:00 Horas	1.5 %
05:00 Horas	1.45 %
01:00 Horas	1.15 %
02:00 Horas	1.1 %
03:00 Horas	0.92 %
00:00 Horas	0.65 %
24:00 Horas	0.6 %
TOTAL	100%

Fuente: Información recopilada por el autor

Tabla 5.15
Análisis toxicológicos de alcohol en fluidos biológicos
en muertos por accidentes de tránsito
peritados por el IML en el año 2001.

MUESTRA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Negativa	55	57.9 %
Euforia (0.3- 1.2 g/L)	10	10.6 %
Excitación (0.9-2.25 g/L)	21	22.1 %
Confusión(0.8- 3 g/L)	6	6.3 %
No se tomó muestra	3	3.1 %
TOTAL	95 Casos	100 %

Fuente: Información recopilada por el autor.

Tabla 5.16
Análisis toxicológicos de cocaína en fluidos biológicos
en muertos por accidentes de tránsito peritados por el IML en el año 2001.

MUESTRA	CANTIDAD	PORCENTAJE
No se tomó muestra	4	4.2 %
Positivo	5	5.2 %
Negativo	86	90.6 %
TOTAL	95 casos	100 %

Fuente: Datos recopilados por el autor.

Tabla 5.17
Análisis toxicológicos de Marihuana en fluidos biológicos
en muertos por accidentes de tránsito peritados por el IML en el año 2001.

MUESTRA	CANTIDAD	PORCENTAJE
No se tomó la muestra	4	4.2
Positivos	3	3.1
Negativos	88	92.7
TOTAL	95 Casos	100 %

Fuente: Datos recolectados por el autor.

Tabla 5.18
Principales 10 puntos críticos del casco
urbano de Managua durante el año 2001

PUNTOS CRITICOS	CASOS	PUNTOS CRITICOS	CASOS
Rotonda Santo Domingo	56	Semáforos La Subasta	37
Rotonda Metrocentro	51	Rotonda El Periodista	36
Rotonda Centroamérica	45	Semáforos 7 Sur	35
Rotonda El Gueguense	41	Semáforos Las Mercedes	34
Semáforos Villa Fontana	39	Sandak Iván Montenegro	32

Fuente: Informe Departamento de Tránsito. Policía Nacional. Año 2001.

Tabla 5.19
Puntos críticos de accidentes de tránsito en el casco
urbano de Managua con mayor
número de lesionados

PUNTOS CRITICOS	TOTAL DE LESIONADOS
Frente al Aeropuerto Internacional	10 Casos
1ra. Entrada Las Colinas	8 Casos
Intercepción Los Gauchos	8 Casos
2da. Entrada Las Colinas	7 Casos
Intercepción Sabana Grande	7 Casos
Rotonda Metrocentro	6 Casos
Rotonda El Periodista	6 Casos
Semáforos Robelo	5 Casos

Fuente: Informe Departamento de tránsito. Policía Nacional.

Tabla 5.20
Puntos críticos de accidentes de tránsito en el casco
urbano de Managua con mayor
número de muertos.

PUNTOS CRITICOS	CASOS	PUNTOS CRITICOS	CASOS
Km. 12 ½ carretera Masaya	4	Semáforo CST	1
Shell Waspan	2	Semáforo Hospital Vélez Paiz.	1
2da. Entrada Las Colinas	2	Intersección Laboratorio Ramos	1
Semáforo 7 sur	1	Intersección Zona Franca	1
Semáforo San Judas	1	Intersección Juzgados Nejapa	1
Semáforo Dancing	1	Intersección Fuerza Aérea	1
Semáforo Plaza El Sol	1	Intersección Km. 11 C. León	1
Semáforo Casa Ricardo Morales	1	Intersección Km. 10 C. Masaya	1

Fuente: Informe Departamento de Tránsito. Policía Nacional. Año 2001

ANEXO E

FOTOGRAFIAS



Foto 1: Nótese la falta de uso del puente peatonal.



Foto 2: Vía con tractor y carretón impulsado por caballo.



Foto 3: Niño conduciendo bicicleta con otro niño. Ninguna protección.



Foto 4: Tres ciclistas en vía pública sin protección.



Foto 5: Vendedores en la vía pública. Alto riesgo de atropello.



Foto 6: Personas durmiendo en el borde de la vía pública. Alto riesgo de atropello.



Foto 7: Semáforo en mal estado. Carretera Masaya.



Foto 8: Mal estado de la vía. Frente entrada Jardines de Vereacruz.



Foto 9: Vehículos utilizando el paso peatonal como señal de alto.



Foto 10: Vehículos estacionados en zona de “no estacionar”. Policía no lo evita.



Foto 11: Choque entre taxis. Frente Ramac.



Foto 12: Vehículo que fue volcado. Nótese el espacio del conductor y acompañante.



Foto 13: Ausencia de cunetas. Carretera a Masaya. Esquina embajada México. Nótese a los peatones haciendo malabares para caminar a la orilla de la carretera.



Foto 14: Ayudantes de bus colgados de la puerta del mismo.

BIBLIOGRAFIA

1. Aldana, Raúl. **Manual de urgencias quirúrgicas, bases para un adecuado diagnóstico y manejo**. Primera edición. Editorial El Rosario. Guatemala, 1998.
2. Andrew B. Peitzman, FACS **The Trauma Manual**. Lippincot Raven Publisher. 2001.
3. **Areas de coordinación de centros de salud pública. Prevención de accidentes de tránsito**. España. <http://dgsp.san.gva.es/SSCC>.
4. Castro, Denis. **Compendio de medicina forense**. Editorial Alin. Honduras, 1995.
5. Centro Nacional de Medicina Legal y Ciencia Forense. **Forensis, datos para la vida**. Colombia 1999.
6. **Código procesal penal de la República de Nicaragua**. Artículos 97, 114, 115, 203, 232. 238. Año 2002.
7. **Declaración de la asociación médica mundial**. Adoptada por la 42ª Asamblea Médica Mundial, Rancho Mirage, California, EE.UU., octubre 1990.
8. Hernández, Yader. **Toma de muestras biológicas para el análisis forense**. Instituto de Medicina Legal (IML). Año 2002.

9. Jefatura de tránsito, Policía Nacional. **Informe final sobre accidentes de tránsito**. Año 2000-2001
10. Jiménez, Francisco. **Manual de Normas de tratamiento del alcoholismo y farmacodependencia**. Instituto sobre alcoholismo y farmacodependencia. Costa Rica. 1991.
11. Knight Bernard. **Medicina Forense de Simpson**. Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V., México DF., Santa Fe de Bogotá 1994.
12. **Ley de Código Penal de la República de Nicaragua**. Bibliografías Técnicas, S.A. BITECSA, 1997.
13. **Leyes de tránsito. República de Nicaragua**.
14. Moreno, Rafael. **Los accidentes de tránsito**. Cuarta edición. Editorial Porrúa. Argentina 1994.
15. Peter Viccellio, **Handbook of Medical Toxicology**. The Estate of David Kreis. 2001.
16. Ramírez, Francisco, **Características sociodemográficas y patrones de consumo de drogas en pacientes farmacodependientes**. Managua, Nicaragua. Año 1998.
17. Sabiston. **The biological basis of the modern surgical practice**. Interamericana Mcgrawn Hill. 1998.

18. Teke, Albert. **Medicina Legal.** Publicaciones técnicas Mediterráneo. Chile 1993.
19. Vargas Alvarado Eduardo. **Medicina Legal, compendio para médicos y abogados.** Lehmann Editores. Costa Rica 1983.
20. Vélez, Luis, **Ética Médica, Interrogantes acerca de la medicina, la vida y la muerte.** Editorial corporación para investigaciones bibliográficas. Colombia 1987.